

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

LA MÉMOIRE PROSPECTIVE DANS LA MALADIE D'ALZHEIMER :
CONTRIBUTION RESPECTIVE DES DÉFICITS EN
MÉMOIRE RÉTROSPECTIVE ET AU PLAN
DES FONCTIONS EXÉCUTIVES

THÈSE
PRÉSENTÉE
COMME EXIGENCE PARTIELLE
DU DOCTORAT EN PSYCHOLOGIE (D.Ps.)

PAR FRÉDÉRIQUE LIMOGES

OCTOBRE 2007

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL
Service des bibliothèques

Avertissement

La diffusion de cette thèse se fait dans le respect des droits de son auteur, qui a signé le formulaire *Autorisation de reproduire et de diffuser un travail de recherche de cycles supérieurs* (SDU-522 – Rév.01-2006). Cette autorisation stipule que «conformément à l'article 11 du Règlement no 8 des études de cycles supérieurs, [l'auteur] concède à l'Université du Québec à Montréal une licence non exclusive d'utilisation et de publication de la totalité ou d'une partie importante de [son] travail de recherche pour des fins pédagogiques et non commerciales. Plus précisément, [l'auteur] autorise l'Université du Québec à Montréal à reproduire, diffuser, prêter, distribuer ou vendre des copies de [son] travail de recherche à des fins non commerciales sur quelque support que ce soit, y compris l'Internet. Cette licence et cette autorisation n'entraînent pas une renonciation de [la] part [de l'auteur] à [ses] droits moraux ni à [ses] droits de propriété intellectuelle. Sauf entente contraire, [l'auteur] conserve la liberté de diffuser et de commercialiser ou non ce travail dont [il] possède un exemplaire.»

REMERCIEMENTS

Je tiens d'abord à exprimer toute ma gratitude à Isabelle Rouleau, ma directrice de recherche, pour son encadrement et son appui continu tout au long de cette aventure doctorale. Je me considère privilégiée d'avoir reçu un enseignement, tant au plan clinique que recherche, au sein de son équipe. Je remercie également Hélène Imbeault, ma collègue de laboratoire, de m'avoir si agréablement et efficacement accompagnée lors de l'expérimentation de ma thèse. Un merci particulier au docteur Hélène Masson, ainsi qu'aux docteurs Fadi Massoud, Raymonde Labrecque, Marie-Jeanne Kergoat et Luc Belleau pour m'avoir référé leurs patients si généreusement. Ensuite, j'aimerais remercier Jean Bégin et Audrey Brassard pour leur disponibilité, leur patience et leurs précieux conseils lors de l'analyse des résultats. Enfin, la réalisation de cette thèse n'aurait pas été possible sans l'implication des patients et de leur famille.

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES TABLEAUX.....	vi
LISTE DES FIGURES.....	viii
RÉSUMÉ.....	ix
INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE I	
CONTEXTE THÉORIQUE.....	3
1.1 La mémoire.....	4
1.2 La mémoire prospective.....	6
1.2.1 Quelques sous-composantes de la mémoire prospective.....	8
1.2.2 La nature de la tâche concurrente, les caractéristiques de l'indice et le délai précédant l'action.....	9
1.3 Le vieillissement normal.....	15
1.3.1 La mémoire prospective dans le vieillissement normal.....	18
1.4 La maladie d'Alzheimer.....	26
1.4.1 La neuropsychologie de la maladie d'Alzheimer.....	28
1.4.2 La mémoire prospective dans la maladie d'Alzheimer.....	35
1.5 Objectifs de l'étude.....	46
CHAPITRE II	
MÉTHODOLOGIE.....	49
2.1 Participants.....	50
2.2 Instruments de mesure.....	52
2.2.1 Tests expérimentaux de mémoire prospective.....	53
2.2.2 Évaluation neuropsychologique.....	57
2.3 Procédure.....	62

CHAPITRE III	
RÉSULTATS.....	63
3.1 Analyses descriptives.....	64
3.1.1 Tâches expérimentales.....	64
3.1.2 Tests neuropsychologiques.....	69
3.2 Explication des déficits des patients MA aux tâches de MP.....	73
3.3 Analyses complémentaires.....	80
3.3.1 Participants témoins séparés selon leur réussite à la tâche de l'objet.....	81
3.3.2 Participants témoins séparés selon leur échec à la tâche des « ministres ».....	84
CHAPITRE IV	
DISCUSSION.....	88
4.1 Tâches expérimentales	90
4.2 Évaluation neuropsychologique.....	101
4.3 Rôle des fonctions mnésiques rétrospectives et des fonctions exécutives dans la mémoire prospective chez les MA.....	102
4.4 Rôle des fonctions mnésiques rétrospectives et des fonctions exécutives dans la mémoire prospective chez les participants témoins.....	104
4.5 Impact de la saillance de l'indice chez les participants témoins.....	106
4.6 Limites de la présente étude.....	107
CONCLUSION.....	109
RÉFÉRENCES.....	110

ANNEXE A.....	121
ANNEXE B.....	125
ANNEXE C.....	127
ANNEXE D.....	143
ANNEXE E.....	145
ANNEXE F.....	149
ANNEXE G.....	152

LISTE DES TABLEAUX

Tableau	Page
2.1	Caractéristiques démographiques des groupes MA et témoins.....51
2.2	Résultats au MMSE et au DRS des groupes MA et témoins.....51
3.1	Résultats du Questionnaire de Smith tel que complété par les patients MA et un de leur proche.....68
3.2	Fréquence des difficultés mnésiques prospectives et rétrospectives rapportées par les patients MA et un de leur proche dans le Questionnaire de Smith.....69
3.3	Moyennes et écarts-types obtenus aux tests neuropsychologiques pour les groupes de patients MA et de participants témoins.....72
3.4	Données démographiques et résultats au MMSE et au DRS des groupes MA- et MA+.....74
3.5	Résultats obtenus aux tests de mémoire rétrospective pour les groupes de patients MA- et MA+.....78
3.6	Résultats obtenus aux tests de fonctions exécutives pour les groupes de patients MA- et MA+.....79
3.7	Résultats obtenus aux tests de mémoire rétrospective pour les groupes de participants témoins ayant réussi ou non la tâche de MP de l'objet.....83
3.8	Données démographiques et résultats au MMSE et au DRS des groupes de participants témoins ayant réussi ou non la tâche des « ministres ».....84

3.9	Résultats obtenus aux tests de mémoire rétrospective pour les groupes de participants témoins ayant réussi ou non la tâche de MP des « ministres ».....	86
-----	---	----

LISTE DES FIGURES

Figure		Page
3.1	Succès à la composante prospective de chacune des tâches de MP des groupes MA et témoin.....	64
3.2	Interaction du fonctionnement mnésique et du fonctionnement exécutif.....	76
3.3	Résultats en ce qui concerne le fonctionnement mnésique et le fonctionnement exécutif chez les témoins selon leur réussite ou non à la tâche de l'objet.....	81
3.4	Résultats en ce qui concerne le fonctionnement mnésique et le fonctionnement exécutif chez les témoins selon leur échec ou non à la tâche des « ministres ».....	85

RÉSUMÉ

La mémoire prospective (MP), c'est-à-dire se rappeler d'effectuer une action dans le futur, se distingue de la mémoire rétrospective (MR), à savoir se souvenir d'événements passés. La MP implique deux composantes : l'une prospective qui serait associée aux fonctions exécutives (se rappeler de faire l'action au moment opportun ; p.ex. en revenant du bureau) et l'autre rétrospective, en lien avec la MR (se rappeler l'action à effectuer ; p.ex. acheter du lait). Dans la maladie d'Alzheimer (MA), il est reconnu que les déficits mnésiques apparaissent très tôt dans l'évolution de la démence. On sait également que ces patients présentent souvent un certain dysfonctionnement exécutif. Bien qu'il soit reconnu que la mémoire prospective est indispensable dans la vie de tous les jours (p.ex. prendre ses médicaments, éteindre le rond du poêle après utilisation, etc.), peu d'études ont été effectuées dans le domaine de la mémoire prospective chez les patients présentant une maladie d'Alzheimer. L'objectif de la présente recherche est d'étudier la MP dans la maladie d'Alzheimer, afin d'examiner la contribution respective des déficits en mémoire rétrospective et au plan des fonctions exécutives dans l'émergence des troubles de mémoire prospective chez les patients.

Vingt patients présentant une maladie d'Alzheimer prennent part à l'étude. Leurs résultats sont comparés à 20 participants témoins appariés selon l'âge, le sexe et la scolarité. Tous les participants de la recherche sont soumis à quatre tâches de MP. La première, la tâche des « ministres », est adaptée de l'étude de McDaniel et ses collaborateurs (1999). Ensuite, deux sous-tests du Rivermead Behavioral Memory Test (RBMT) sont administrés, soit la tâche de la sonnerie et la tâche de l'objet. Enfin, les participants effectuent la tâche de MP de l'enveloppe, adaptée de Huppert, Johnson et Nickson (2000). On administre également aux patients MA et aux participants témoins une évaluation neuropsychologique complète, incluant des tâches ciblant les déficits au niveau de la mémoire rétrospective, des fonctions exécutives, du langage et des fonctions visuo-spatiales.

La plupart des patients MA échouent les tâches de mémoire prospective. Deux sous-groupes ont donc été créés chez les patients selon leur réussite à au moins une tâche de MP. Les résultats indiquent que ces patients ne diffèrent pas quant à leur âge, leur sexe, leur niveau de scolarité et la sévérité de leur démence. Ils ne diffèrent pas non plus sur l'ensemble des variables mesurant l'intégrité des fonctions exécutives, mais une différence significative est démontrée sur les variables mesurant la mémoire rétrospective, suggérant donc l'implication majeure des déficits de MR dans la réalisation de tâches de mémoire prospective chez une population de patients atteints de la maladie d'Alzheimer. Toutefois, il n'est pas exclu que les difficultés au plan des fonctions exécutives soient également impliquées dans l'émergence de déficits en MP chez ces patients. Des études de mémoire prospective qui évalueraient plus précisément l'atteinte des fonctions exécutives et seraient moins exigeantes au plan de la mémoire rétrospective seraient pertinentes afin de mieux comprendre les processus impliqués dans la mémoire prospective chez les patients atteints de la maladie d'Alzheimer.

INTRODUCTION

La mémoire prospective fait référence au processus complexe de « se souvenir de se souvenir », c'est-à-dire, se rappeler d'accomplir une action que l'on avait prévu faire dans le futur. Elle se distingue de la mémoire rétrospective qui concerne le rappel d'événements passés. Dans la vie quotidienne, bien que la mémoire rétrospective soit incontestablement très utile, la mémoire prospective est également indispensable. En effet, dans les activités de la vie de tous les jours, nous devons, par exemple, penser à sortir le poulet du four dans 30 minutes, aller acheter du pain en revenant du bureau, ou poster des chèques pour payer les factures.

La mémoire prospective comporte deux composantes : l'une prospective, soit se souvenir d'accomplir l'action prévue au moment approprié (p.ex. dans trente minutes) et l'autre rétrospective, soit se rappeler ce qui doit être effectué (p.ex. sortir le poulet du four). Ainsi, la composante prospective serait fortement associée aux fonctions exécutives et reposerait donc préférentiellement sur l'intégrité des lobes frontaux, alors que la composante rétrospective serait en lien avec la mémoire rétrospective et impliquerait les lobes temporaux.

Des études sur le vieillissement normal ont démontré l'importance des lobes frontaux en mémoire épisodique ; on a proposé que les troubles de mémoire vécus par les individus âgés sains étaient davantage en lien avec une dysfonction des lobes frontaux plutôt qu'avec une dysfonction des structures temporales médianes incluant l'hippocampe.

En ce qui a trait à la maladie d'Alzheimer, les troubles mnésiques apparaissent tôt dans l'évolution de la démence, ce qui est compatible avec une atteinte précoce des régions hippocampiques. Chez plusieurs patients, un dysfonctionnement exécutif est également présent. Certains chercheurs ont avancé que les déficits au niveau des fonctions

exécutives dans la maladie d'Alzheimer sont associés aux difficultés éprouvées par les patients dans les activités de la vie quotidienne.

L'objectif de la présente recherche est d'étudier la mémoire prospective chez une population de patients souffrant de la maladie d'Alzheimer, afin d'examiner la contribution respective des déficits en mémoire rétrospective et au plan des fonctions exécutives dans l'émergence des troubles de mémoire prospective observés. Le contexte théorique est divisé en quatre sections. La première aborde les différents systèmes de mémoire et plus spécifiquement, la mémoire prospective et ses différentes sous-composantes. Dans la seconde, les caractéristiques cognitives du vieillissement normal sont présentées, suivies des principales données se rapportant à la mémoire prospective chez les individus âgés sains. Nous présenterons la maladie d'Alzheimer et les déficits neuropsychologiques y étant associés dans la troisième section. Enfin, on aborde plus spécifiquement dans la quatrième section les quelques études s'étant intéressées à la mémoire prospective dans la maladie d'Alzheimer. Cette section se termine par la présentation des objectifs de l'étude. La méthodologie est décrite dans le second chapitre, les résultats dans le troisième et la discussion dans le dernier.

CHAPITRE I
CONTEXTE THÉORIQUE

1.1 La mémoire

C'est en 1890, dans les *Principles of Psychology*, que Williams James utilisait pour la première fois le terme de mémoire primaire, qu'il définit comme la mémoire immédiate nécessitant la mobilisation de l'attention, ainsi que le terme de mémoire secondaire, à savoir un « entrepôt » de l'information en mémoire à long terme. Depuis ce temps, d'innombrables études ont été réalisées sur ce sujet et aujourd'hui, on adhère largement au concept de systèmes de mémoires multiples dans la littérature scientifique (Squire, 2004 ; Tulving, 1987).

Ainsi, nous pouvons tout d'abord séparer la mémoire selon la distinction de court terme versus long terme. La mémoire à court terme, ou mémoire de travail, est définie comme le système servant au maintien et à la manipulation d'une quantité limitée d'informations pendant un court laps de temps. Les informations retenues dans la mémoire à long terme, par contre, sont quasi illimitées et peuvent demeurer présentes pendant des mois, des années, voire toute la vie.

La mémoire à long terme se divise en plusieurs sous-composantes selon, essentiellement, la nature des informations emmagasinées et les règles sous-jacentes à leur rétention. Les mémoires sémantique, procédurale et épisodique sont les principales divisions de la mémoire à long terme (Tulving, 1987). Notons également le système de représentations perceptives, impliqué dans les effets d'amorçage perceptifs, pouvant être évalués par des tâches telles que, par exemple, le complètement de trigrammes ou les paradigmes d'identification perceptive de mots ou de dessins dégradés (Eustache, Desgranges et Lalevée, 1998).

La mémoire sémantique correspond à l'ensemble de nos connaissances factuelles et de concepts, comme, par exemple, nos connaissances didactiques et celles reliées au langage. Ce type de mémoire ne fait aucune référence au contexte spatio-temporel dans lequel l'apprentissage des informations a eu lieu.

La mémoire procédurale correspond aux habiletés cognitives, perceptives ou motrices acquises graduellement, par la répétition. Il s'agit, à titre d'exemples, de l'aptitude à multiplier et diviser, à jouer du piano, à patiner ou à faire du vélo. Contrairement à la mémoire épisodique, la récupération peut se faire de manière implicite, sans référence aux conditions d'acquisition. Expérimentalement, on utilise souvent des tâches telles que la poursuite rotative, le dessin ou la lecture en miroir afin d'étudier de nouveaux apprentissages en mémoire procédurale.

Enfin, la mémoire épisodique fait référence aux informations encodées dans un contexte spatio-temporel spécifique, comme, par exemple, les événements vécus personnellement. Ce peut être, ainsi, se souvenir d'avoir été dîner au restaurant avec un ami mercredi dernier, ou bien se rappeler une liste de mots dans le contexte d'une évaluation neuropsychologique. Ce système de mémoire implique la récupération volontaire des informations emmagasinées ; il est également le plus fragile en raison des différentes étapes requises pour son bon fonctionnement. D'abord, les informations doivent être encodées, processus par lequel une quantité importante d'informations entrent dans le système de mémoire pour former une trace mnésique ; cette étape est grandement influencée par le degré d'attention et de motivation, de même que par l'état émotionnel du moment et par le traitement que l'on fait des informations. Ensuite, par un mécanisme physiologique de consolidation, les informations sont transférées en mémoire à long terme. Enfin, lorsqu'il y a récupération, elles sont replacées au niveau de la conscience par des stratégies personnelles lors de demandes extérieures, par exemple. La récupération, comme l'encodage, est influencée par l'anxiété, la motivation, etc.

1.2 La mémoire prospective

La mémoire épisodique peut se scinder en deux parties en fonction du moment présent : la mémoire rétrospective (MR) et la mémoire prospective (MP). La mémoire rétrospective fait référence au rappel d'événements passés, alors que la mémoire prospective correspond au fait de se souvenir de faire une action que l'on avait prévu accomplir dans le futur. Cette dernière se rapporte donc au processus complexe de « se souvenir de se souvenir ». Malgré sa pertinence apparente pour comprendre le fonctionnement de la mémoire dans la vie quotidienne, la MP n'a été, jusqu'au début des années 1990, que très peu étudiée, contrairement à la MR, qui, elle, a fait l'objet de nombreuses études.

De même, sur le plan clinique, de nombreux outils d'évaluation de la mémoire rétrospective sont disponibles, qu'il s'agisse du test des Quinze mots de Rey (Rey, 1958), de l'Échelle de mémoire de Wechsler-III (Wechsler, 1997a) ou de la Figure de Rey (dont le rappel est incident) (Rey, 1958), etc. Par contre, un seul outil est actuellement disponible en clinique pour évaluer la mémoire prospective: le Rivermead Behavioral Memory Test (RBMT ; Wilson, Cockburn et Badeley, 1985). Il s'agit d'un test qui a été conçu pour évaluer la mémoire de façon pratique et concrète, en employant des tâches semblables à celles rencontrées dans la vie de tous les jours. Il inclut des tâches de MR (par exemple, se rappeler un nom de famille et un prénom, se souvenir d'un nouveau parcours, etc.), ainsi que quelques tâches de MP. Les tâches de mémoire prospective consistent, par exemple, à se souvenir, à la fin de la rencontre, de réclamer l'objet personnel confié à l'expérimentateur ou se rappeler de demander un rendez-vous lorsqu'une sonnerie retentit. Il a déjà été démontré que le RBMT est un outil d'évaluation utile et efficace pour évaluer la sévérité des déficits de mémoire des patients présentant un traumatisme craniocérébral (Makatura, Lam, Leahy, Castillo et Kalpakjian, 1999), des patients épileptiques ou souffrant de la maladie d'Alzheimer

(Pérez et Godoy, 1998) ainsi que pour porter un diagnostic de déficits cognitifs légers chez les individus âgés (en anglais, MCI pour « *mild cognitive impairment* ») (Kazui, Matsuda, Hirono, Mori, Miyoshi, Ogino, Tokunaga, Ikejiri et Takeda, 2005).

La mémoire prospective est complexe et comporte deux composantes : l'une rétrospective, c'est-à-dire se rappeler ce qui doit être fait (rappel du contenu) et l'autre prospective, soit se souvenir d'accomplir l'action au moment opportun (rappel de l'intention). Ainsi, par exemple, dans la tâche de se souvenir d'aller acheter du lait en passant devant l'épicerie, la composante rétrospective consiste à se rappeler ce qu'il faut acheter (le lait), alors que la composante prospective fait référence à se souvenir d'accomplir l'action en passant devant l'épicerie.

Plusieurs étapes doivent être réussies afin qu'une tâche de mémoire prospective soit réalisée avec succès (Martin, Kliegel et McDaniel, 2003). D'abord, durant la phase d'encodage, l'intention future est formée, avec ou sans le développement d'un indice externe ou interne pour aider au rappel. L'information nécessaire à la tâche doit ensuite être conservée en mémoire jusqu'au moment où l'action devra être exécutée. Le succès de la tâche implique la rétention de deux informations, le rappel du contenu et le rappel de l'intention et ce, généralement pendant la réalisation d'une autre activité et sans qu'une demande extérieure ne soit faite. Lorsque la situation ou le moment approprié est venu, l'individu doit le reconnaître comme tel et effectuer l'action prévue. Le déclenchement du souvenir de l'intention peut s'effectuer à l'aide d'un indice interne (par exemple, le temps écoulé) ou externe (comme dans notre exemple de l'épicerie). Finalement, dans la phase d'annulation, l'individu doit se souvenir d'avoir déjà accompli la tâche afin de ne pas la répéter inutilement.

1.2.1 Quelques sous-composantes de la mémoire prospective

La mémoire prospective, lorsqu'on la compare à la mémoire rétrospective, peut être perçue comme reposant davantage sur des mécanismes de contrôle interne (Henry, MacLeod, Phillips et Crawford, 2004). De fait, contrairement à la MR, le rappel d'une tâche de MP n'est pas effectué à la suite d'une consigne explicite. À cet effet, l'une des distinctions les plus importantes à faire, en mémoire prospective, concerne probablement le degré d'auto-initiation de la tâche. Effectivement, Einstein et McDaniel (1990) ont proposé une distinction importante entre ce qu'ils nomment les tâches « event-based » et les tâches « time-based ». Ainsi, lors d'une tâche de mémoire prospective *event-based*, un stimulus externe, lorsqu'il est perçu, agit comme indice avertissant que c'est le moment d'accomplir l'action appropriée. Par exemple, lors de la tâche « donner un message à un ami », la rencontre de cet ami peut aider à se rappeler de lui transmettre le message. Par contre, dans une tâche de mémoire prospective *time-based*, l'action appropriée doit être effectuée à un certain moment ou après qu'un certain intervalle de temps se soit écoulé. La tâche « téléphoner à un ami dans une heure », constitue un exemple de ce type de tâche. Ainsi, l'action, dans une tâche *time-based*, est accomplie à la suite d'un certain contrôle interne du passage du temps et requiert davantage d'auto-initiation de la part du participant. Dans le présent travail, nous aborderons plus spécifiquement les tâches de mémoire prospective *event-based* pour des raisons que nous évoquerons ultérieurement.

D'autres distinctions peuvent être faites à l'intérieur même de la mémoire prospective. Par exemple, certaines tâches sont accomplies de façon régulière (ex. prendre un médicament tous les matins), alors que d'autres sont davantage ponctuelles (ex. aller chercher des billets pour un spectacle). En outre, certaines tâches sont dites « écologiques » puisqu'elles sont réalisées dans le milieu naturel des participants (p.ex. se rappeler de téléphoner à l'expérimentateur à une heure déterminée). Bien que les tâches écologiques nous permettent d'avoir un aperçu de la manière dont le participant

agit dans sa vie quotidienne, elles ne nous permettent pas de savoir s'il utilise des indices externes comme des notes ou un agenda pour l'aider à se souvenir de ce qu'il a à effectuer. Ce type de tâches s'oppose aux tâches dites « de laboratoire », qui sont effectuées dans un cadre davantage expérimental et contrôlé (p.ex. appuyer sur la barre d'espace de l'ordinateur quand on voit apparaître un certain mot à l'écran).

1.2.2. La nature de la tâche concurrente, les caractéristiques de l'indice et le délai précédant l'action

Dans les tâches expérimentales de laboratoire, plusieurs autres variables peuvent être contrôlées lorsqu'on évalue la mémoire prospective, à savoir : la nature de la tâche concurrente, les caractéristiques de l'indice et le délai précédant l'action.

La majorité des tâches de mémoire prospective s'insèrent à l'intérieur d'une autre tâche, effectuée concurremment par le participant. Afin d'effectuer la tâche prospective, il doit abandonner la réalisation de la tâche concurrente et ne pas oublier d'y revenir après avoir accompli la tâche de MP. Un exemple de la vie de tous les jours pourrait être celui-ci : une secrétaire, après avoir reçu un appel téléphonique, doit faire un message à son patron (tâche de mémoire prospective) ; en attendant que son patron soit disponible, la secrétaire continue évidemment à travailler, répond au téléphone, écrit une lettre, etc. (tâche concurrente). Puis, lorsque son patron est enfin disponible, elle lui fait le message (tâche MP) puis revient au travail qu'elle avait temporairement laissé de côté. Dans une tâche de mémoire prospective effectuée en laboratoire, on essaie de reproduire le phénomène de la vie quotidienne : le participant pourrait, par exemple, durant une tâche de décision lexicale (tâche concurrente), devoir appuyer sur une touche du clavier d'ordinateur chaque fois que le mot présenté correspond à un nom d'animal (tâche prospective). On voit bien l'effet que peut avoir l'importance de la tâche concurrente sur la réalisation de la tâche de mémoire prospective. De fait, lors d'une épreuve de MP, la tâche concurrente pourrait être perçue par le participant

comme autant, sinon plus importante que la tâche de mémoire prospective puisqu'en effet, il passe davantage de temps à faire la tâche concurrente qu'à effectuer la tâche prospective, qui n'apparaît que de façon ponctuelle au cours de l'ensemble de l'épreuve. Maylor (1996) a d'ailleurs souligné que la nécessité de désengager l'attention que l'on porte à la tâche concurrente pour la transférer sur la tâche de mémoire prospective constitue une difficulté inhérente aux épreuves de MP.

Marsh, Hancock et Hicks (2002) ont pour leur part proposé que la quantité de ressources attentionnelles disponibles lors de l'apparition de l'indice prospectif dans une tâche de MP *event-based* influence la réussite de cette tâche. De fait, leur étude réalisée auprès de participants jeunes démontre que plus la tâche concurrente est exigeante, moins la tâche de mémoire prospective est bien réussie. Les auteurs précisent toutefois que plusieurs autres éléments peuvent influencer le rendement en MP, tels que, par exemple, le type de traitement de l'information utilisé dans la tâche.

En effet, on a proposé que le fait que la tâche concurrente et la tâche de mémoire prospective requièrent le même type de traitement de l'information améliore le rendement en MP (Marsh, Hicks et Hancock, 2000 ; Meier et Graf, 2000). De fait, dans l'étude de Meier et Graf (2000) réalisée auprès de jeunes adultes (N = 80), les participants doivent appuyer sur une touche du clavier d'ordinateur (tâche de mémoire prospective) chaque fois qu'un nom d'animal est présenté à l'écran (condition de tâche de MP sémantique) ou chaque fois qu'un mot contenant plus de trois «e» est présenté (condition de tâche de MP perceptuelle). La tâche concurrente associée à la tâche de mémoire prospective inclut une épreuve de mémoire à court terme et est également scindée en deux conditions. Les participants de la condition sémantique doivent décider, pour chaque mot présenté, s'il s'agit d'un objet naturel (p.ex. une tomate) ou d'un objet fabriqué (p.ex. un crayon). Dans la condition perceptuelle, ils doivent décider si le mot présenté à l'écran compte deux lettres fermées ou moins (p.ex. au niveau morphologique, le mot « crayon » compte deux lettres fermées, le « a » et le

« o ») ou bien s'il en contient trois ou plus (p.ex. tomate). Les résultats des auteurs confirment leur hypothèse : lorsque la tâche concurrente et la tâche de MP impliquent le même type de traitement de l'information (sémantique – sémantique ou perceptuelle – perceptuelle), les résultats obtenus sont meilleurs que lorsque la tâche concurrente et la tâche de MP ne requièrent pas le même genre de traitement de l'information (sémantique – perceptuelle ou perceptuelle – sémantique). Les auteurs associent ces résultats au « TAP » (en anglais, *Transfer Appropriate Processing*), expression employée pour la première fois par Morris, Bransford et Franks (1977), qui ont démontré un meilleur rendement en mémoire rétrospective lorsque la condition d'apprentissage de mots (accent mis sur les propriétés sémantiques ou phonémiques) était la même que la condition du rappel de ces mots (sémantique ou phonémique).

En outre, une caractéristique importante de l'indice en mémoire prospective est sa « saillance ». Il a été proposé que la saillance de l'indice contribue à la réussite de la tâche prospective, une distinctivité perceptive (p.ex. un indice visuel écrit en majuscules alors que les autres mots sont en minuscules) étant plus efficace qu'une distinctivité sémantique (p.ex. le nom d'un animal parmi des noms de plantes) (de Germain et Le Bouëdec, 1997). Dans l'étude de Cohen, Dixon, Lindsay et Masson (2003), la tâche de mémoire prospective est incluse dans une tâche de recherche visuelle ; l'indice prospectif est présenté sur la même ligne que les autres stimuli (non saillant) ou est déplacé spatialement par rapport aux stimuli (saillant). Les résultats de cette recherche indiquent que la distinctivité de l'indice prospectif améliore le rendement à la composante prospective de la MP (soit se rappeler que l'on doit effectuer quelque chose à l'apparition de l'indice), mais n'a pas d'effet significatif au niveau de la composante rétrospective de la MP (c'est-à-dire se rappeler ce qui doit être fait à l'apparition de l'indice). McDaniel et Einstein (2000) ont en outre proposé que les indices prospectifs qui se distinguent facilement de leur contexte captent l'attention de façon involontaire. L'attention serait donc portée sur l'indice plutôt que sur la tâche concurrente et faciliterait donc le rappel de l'intention associée à l'indice.

De plus, l'indice d'une tâche prospective peut se distinguer selon sa familiarité. McDaniel et Einstein (1993, expérience 2) ont tenté de démontrer ce phénomène en laboratoire en créant une tâche de MP dont l'indice prospectif est familier ou non familier. Les participants jeunes ($N = 48$) qui prennent part à l'étude doivent effectuer une épreuve de mémoire à court terme réalisée sur ordinateur (tâche concurrente) lors de laquelle ils doivent apprendre les mots apparaissant à l'écran afin de les rappeler oralement par la suite. On leur spécifie que les capacités mnésiques peuvent souvent être améliorées par des stratégies de regroupement de mots (en anglais, « chunking strategies ») et on leur demande de tenter d'améliorer leur rendement en utilisant de telles stratégies. La tâche de mémoire prospective consiste à appuyer sur une touche du clavier lorsqu'un mot familier (p.ex. fusée) ou non familier (p.ex. sone) apparaît à l'écran (tâche de MP). Deux conditions supplémentaires sont également créées : une condition non distincte, dans laquelle les indices familiers apparaissent parmi des mots distracteurs familiers et les indices non familiers apparaissent parmi des mots distracteurs non familiers, ainsi qu'une condition distincte, dans laquelle les indices familiers apparaissent parmi des mots distracteurs non familiers et les indices non familiers apparaissent parmi des mots distracteurs familiers. Les résultats indiquent qu'en général, un indice non familier est associé à un meilleur rendement en mémoire prospective comparativement à un indice familier. De même, un indice distinct est associé à un meilleur rendement en MP qu'un indice non distinct. Les auteurs suggèrent que ces caractéristiques rendent l'indice plus facile à discriminer et ils soulignent l'importance des caractéristiques de l'indice lors d'une tâche de mémoire prospective.

En outre, l'indice fourni lors d'une tâche de mémoire prospective *event-based* peut être relié ou non à l'action demandée dans la consigne. Par exemple, dans la vie quotidienne, on pourrait s'attendre à ce qu'une paire de pantalon déposée près de la porte nous fasse davantage penser à passer chez le nettoyeur qu'un porte-monnaie placé

au même endroit. D'ailleurs, dans un article, McDaniel et Einstein (2000) mentionnent une de leurs recherches réalisée en collaboration avec Guynn. Dans cette étude, les participants devaient écrire le mot « sauce » à l'apparition du mot « spaghetti » (condition indice/action reliés) ou écrire le mot « clocher » à l'apparition du mot « spaghetti » (condition indice/action non reliés); pour la moitié des essais, les participants devaient également effectuer une tâche supplémentaire afin de diminuer leurs ressources attentionnelles disponibles pour la tâche de mémoire prospective ; dans certaines conditions, enfin, les mots utilisés comme distracteurs avaient été présentés antérieurement lors d'une tâche de reconnaissance et étaient donc familiers pour les participants. Les résultats de cette étude indiquent un meilleur rendement des participants dans la condition où l'indice et la réponse sont fortement reliés, et ce même en considérant la tâche additionnelle d'attention divisée et la familiarité des distracteurs. Dans la condition indice/action non reliés, les résultats démontrent que le rendement des participants diminue en présence de la tâche d'attention divisée et des distracteurs familiers. Les auteurs concluent donc que différents processus supportent la MP selon les types de situations indice/action : certains processus sont automatiques et d'autres requièrent l'implication de ressources attentionnelles.

Enfin, le délai entre la consigne (l'intention) et l'action constitue un facteur important à considérer lors d'une tâche de mémoire prospective. Dans la vie de tous les jours, on pourrait s'attendre à ce qu'un délai plus long engendre davantage d'oubli qu'un délai court. Toutefois, en 1997, de Germain et Le Bouëdec ont avancé que la nature de la tâche concurrente effectuée pendant le délai entre la consigne et l'action serait plus importante que la longueur du délai lui-même. Cette hypothèse a d'ailleurs été confirmée par la suite par Guynn, McDaniel et Einstein (1998), de même que par Hicks, Marsh et Russel (2000). Ainsi, par exemple, Hicks, Marsh et Russel (2000, Expériences 1A et 1B) manipulent la durée (deux minutes trente VS quinze minutes) entre le moment où la consigne de la tâche de MP est donnée et le moment où la tâche de MP commence. Le rendement des participants, des étudiants universitaires, est

meilleur dans la condition du délai le plus long. Afin d'expliquer ces résultats, les auteurs proposent qu'il est possible que lors de la condition du délai long, les participants disposaient de plus de temps pour se rappeler la tâche prospective à venir, qu'ils pouvaient se rappeler la tâche MP entre les tâches effectuées pendant le délai et qu'ils étaient plus attentifs à ne pas oublier la tâche prospective puisqu'ils savaient qu'ils ne l'effectueraient pas immédiatement. Notons toutefois que les résultats de cette étude réalisée en laboratoire peuvent difficilement être extrapolés à la vie quotidienne puisqu'en réalité, nous expérimentons des délais beaucoup plus longs dans la vie de tous les jours (p.ex. acheter du lait après la journée de travail, sortir le poulet du four dans deux heures, etc.).

D'ailleurs, récemment, des auteurs ont introduit le terme de « *delayed-execute prospective memory* » pour désigner la situation lors de laquelle l'intention d'une action future doit être remise à plus tard, lors d'un moment plus approprié pour accomplir l'action (Einstein, McDaniel, Manzi, Cochran et Baker, 2000). Dans ce cas, l'intention doit être gardée en mémoire jusqu'au moment opportun. Par exemple, un individu pourrait avoir l'idée de téléphoner à un client alors qu'il est en réunion et devoir attendre de revenir à son bureau pour accomplir l'action. Quelques articles, dont il ne sera pas directement question ici, traitent de ce sujet de plus en plus documenté (Kliegel et Jäger, 2006 ; Einstein, McDaniel, Manzi, Cochran et Baker, 2000).

Bref, la mémoire prospective est complexe et implique de nombreuses caractéristiques qui influencent le degré de difficulté des tâches de MP. Il n'y a pas très longtemps, on considérait que les tâches de mémoire prospective *time-based* étaient nécessairement toutes plus difficiles que les tâches *event-based* puisqu'elles requièrent davantage d'auto-initiation de la part du participant. Cependant, il est maintenant reconnu que plusieurs autres variables doivent être considérées, telles que le type de tâche concurrente ou la nature de l'indice prospectif. Nous aborderons à nouveau l'importance de ces différentes variables dans les prochaines sections.

1.3 Le vieillissement normal

Le cerveau présente manifestement des changements avec l'âge. Toutefois, ces modifications tant d'ordre fonctionnel qu'organique, sont nettement moins marquées comparativement à celles observées dans le vieillissement pathologique.

On a longtemps cru à une atrophie cérébrale causée par une diminution du nombre de neurones chez les personnes âgées. Aujourd'hui toutefois, on pense que si une telle atrophie existe réellement, elle serait peu importante et serait causée par des modifications de l'arborisation dendritique, accompagnées d'une diminution des contacts synaptiques des neurones, plutôt que par la mort de ceux-ci (Nieoullon, 2004). En outre, ces changements sont plus susceptibles de se produire dans les territoires corticaux associatifs et beaucoup moins probables au niveau du tronc cérébral, de l'hypothalamus, des territoires sensoriels et moteurs primaires (Nieoullon, 2004). Par ailleurs, les méthodes d'imagerie cérébrale indiquent que les changements macroscopiques du cerveau dans le vieillissement sain sont très variables d'un individu à l'autre. Par contre, on note souvent, au niveau du tissu cérébral des personnes âgées, la présence de dépôts tels que le lipofuscine, et de protéines telles que la bêta-amyloïde et la protéine tau (Nieoullon, 2004). Deux types de lésions cérébrales caractéristiques de pathologies telles que la maladie d'Alzheimer, les plaques amyloïdes et la dégénérescence neurofibrillaire, sont également parfois observées dans le vieillissement normal (en quantité beaucoup moins importante cependant) (Delacourte, 2004).

On reconnaît généralement que les changements dans la morphologie et le fonctionnement du cerveau qui apparaissent dans le vieillissement normal entraînent un certain déclin cognitif chez la population vieillissante saine (Tisserand et Jolles, 2003). De façon classique, le profil du déclin cognitif dans le vieillissement normal implique une diminution des habiletés « fluides » comparativement au maintien relatif des

habiletés « cristallisées » (Lindeboom et Weinstein, 2004). De fait, les capacités « cristallisées » correspondent aux habiletés acquises depuis plusieurs années, par l'éducation ou l'expérience, et sont donc plus facilement préservées. Les habiletés « fluides », par contre, exigent une adaptation à des situations nouvelles et déclinent plus rapidement. On rapporte d'ailleurs que le système nerveux central des individus âgés sains présente des difficultés à s'adapter comportementalement à un environnement en changement constant. Ces difficultés seraient d'autant plus amplifiées par une diminution de réactivité en rapport avec une perte sensorielle, notamment aux niveaux auditif et visuel (Nieoullon, 2004).

Bien qu'il existe une certaine hétérogénéité des profils cognitifs dans le vieillissement normal (Delacourte, 2004 ; Derouesné et Gély-Nargeot, 2004), il est reconnu que certaines fonctions diminuent davantage que d'autres avec l'âge. On admet que typiquement les individus âgés sains connaissent un ralentissement global du traitement de l'information (Knopman et Selnes, 2003 ; Laurent et Thomas-Antérion, 2004), affectant la cognition en général et la mémoire en particulier (Delacourte, 2004). En effet, ce ralentissement cause la disparition des informations avant que ne soit entièrement complété leur traitement, expliquant donc probablement en partie les troubles de mémoire chez cette population.

Par contre, d'autres capacités cognitives demeurent peu atteintes dans le vieillissement. Ainsi, les habiletés langagières telles que le niveau de vocabulaire, les capacités de dénomination et de compréhension, de même que la fluidité verbale connaissent peu de déclin avec l'âge (Knopman et Selnes, 2003 ; Laurent et Thomas-Antérion, 2004).

Également, dans les tâches d'apprentissage d'habiletés sensorimotrices, les individus âgés sont ralentis dans l'exécution de la tâche elle-même, mais, lorsqu'on les compare aux jeunes, ils sont tout autant capables d'apprendre la tâche au fil des phases de pratiques (Brosseau, Potvin et Rouleau, sous presse ; Laurent et Thomas-Antérion,

2004) et de maintenir cet acquis à long terme (Smith, Walton, Loveland, Umberger, Kryscio et Gash, 2005).

La mémoire de travail, quant à elle, serait sensible au vieillissement de façon variée selon le type de tâche utilisé. De fait, on observe peu de différence entre les groupes d'âges dans les tâches relativement simples (p.ex. tâche d'empan où l'individu doit répéter les chiffres qu'il vient d'entendre), mais un déclin est rapporté chez les personnes âgées dans les tâches plus complexes où on leur demande à la fois de mémoriser et de manipuler certaines informations (Laurent et Thomas-Antérion, 2004 ; Desgranges, 1999). En outre, les capacités attentionnelles et l'ensemble des fonctions exécutives connaîtraient généralement un déclin dans le vieillissement normal. Ainsi, les habiletés d'inhibition, à savoir la capacité à inhiber un comportement fortement appris ou suggéré par le contexte et les habiletés d'alternance, c'est-à-dire la capacité à travailler à deux tâches à la fois en déplaçant l'attention de l'une à l'autre, sont diminuées chez les personnes âgées (Bherer, Belleville et Hudon, 2004 ; Brosseau, Potvin et Rouleau, sous presse).

La mémoire épisodique connaît également un déclin modéré dans le vieillissement normal (Desgranges, 1999 ; Balota, Dolan et Duchek, 2000), quoique relativement peu considérable lorsqu'on le compare à celui observé dans le vieillissement pathologique. Plus spécifiquement, on observerait chez les personnes âgées saines une diminution des capacités d'encodage et de récupération. On a aussi suggéré que le contexte spatio-temporel de l'encodage, ainsi que la source et l'ordre chronologique des informations soient plus facilement oubliés chez les individus âgés sains que chez les jeunes adultes (Laurent et Thomas-Antérion, 2004).

On a proposé que les difficultés mnésiques reliées au vieillissement normal soient en lien avec une détérioration des lobes frontaux plutôt qu'avec une détérioration de l'hippocampe (Laurent & Thomas-Antérion, 2004). En effet, selon ces auteurs,

l'ensemble du « monitoring » serait rendu difficile en mémoire pour les individus âgés, c'est-à-dire qu'ils éprouveraient davantage de difficultés à juger de la complexité d'une tâche mnésique, à choisir une bonne stratégie d'encodage, etc. D'ailleurs, Tisserand et Jolles (2003) ont aussi souligné l'importance du cortex préfrontal dans le vieillissement cognitif ; ils rapportent des différences non négligeables au niveau des lobes frontaux dans les études d'imagerie fonctionnelle entre les groupes de jeunes adultes et de personnes âgées. D'autres études d'imagerie fonctionnelle ont mis en évidence le rôle du lobe frontal droit dans la recherche des informations en mémoire épisodique et le rôle du lobe frontal gauche dans l'encodage des informations (modèle HERA : Tulving, Kapur, Craik, Moscovitch et Houle, 1994). Laurent et Thomas-Antérion (2004) rapportent qu'aux tâches de mémoire épisodique, l'augmentation du degré d'auto-initiation dans la recherche des informations en mémoire fait augmenter l'écart de rendement entre les jeunes et les âgés (ces derniers offrant une moins bonne performance au rappel libre qu'en reconnaissance), rappelant encore une fois l'importance des lobes frontaux dans le vieillissement normal. Selon le modèle théorique de Craik (1986), les tâches nécessitant davantage de processus d'auto-initiation s'avèrent particulièrement difficiles en vieillissant ; il suggère cependant que ce déficit peut être modéré dans les situations où un soutien environnemental est disponible. Craik a donc formulé l'hypothèse selon laquelle les déficits liés à l'âge seraient plus importants dans les tâches de mémoire prospective que dans les tâches de mémoire rétrospective puisque, par définition, les tâches de MP requièrent davantage de processus d'auto-initiation et sont souvent effectuées en l'absence d'indices provenant de l'environnement.

1.3.1 La mémoire prospective dans le vieillissement normal

La majorité des premières études s'intéressant à la MP dans le vieillissement normal étaient réalisées avec des tâches écologiques (p.ex. téléphoner à l'expérimentateur à un moment déterminé ou envoyer une carte postale à la date prévue) et leurs résultats

étaient souvent contradictoires. En effet, certaines études ne mettaient pas en évidence de déficits reliés à l'âge (Einstein et McDaniel, 1990), d'autres montraient une différence significative entre les participants jeunes et âgés, les âgés offrant un moins bon rendement (Dobbs et Rule, 1987), alors que d'autres encore révélaient une meilleure performance des participants âgés comparativement aux jeunes (Patton et Meit, 1993).

Cependant, on a proposé que ces études ne permettaient pas de contrôler les stratégies mnémoniques utilisées par les participants jeunes et âgés, telles que l'inscription de notes ou l'emploi du calendrier (Einstein et McDaniel, 1990). En effet, les personnes âgées jugeant leur mémoire moins fiable, elles utilisaient davantage d'aides extérieures que les jeunes, entraînant une absence de déficit, voire une performance supérieure chez le groupe de participants âgés.

Afin de contrôler l'utilisation d'aides externes, Einstein et McDaniel (1990, Expérience 1) ont réalisé une étude lors de laquelle des participants jeunes (17 à 24 ans) et âgés (65 à 75 ans) sont soumis à une tâche de mémoire prospective effectuée en laboratoire. Lors de cette tâche, ils ont l'opportunité ou non d'utiliser une aide externe. On demande aux participants de rappeler les mots d'une liste qu'on leur a présentée plus tôt, tout en appuyant sur une touche du clavier d'ordinateur chaque fois qu'un mot particulier apparaît dans la liste (tâche de MP). Dans la condition *avec* aide externe, on alloue trente secondes aux participants pour utiliser l'aide de leur choix ; des crayons, blocs-notes, ciseaux, effaces, etc. sont placés sur la table devant eux. Les résultats de cette étude ne montrent pas de différence significative entre les rendements à la tâche de mémoire prospective des groupes de participants jeunes et âgés. En ce qui concerne l'utilisation ou non d'aides externes, les résultats indiquent un meilleur rendement des participants ayant utilisé une telle aide, et ce sans différence par rapport à l'âge des participants, les individus jeunes et âgés profitant de l'aide externe de la même façon.

En outre, dans leur discussion, Einstein et McDaniel (1990) proposent que les tâches de MP, comme les tâches de MR, peuvent nécessiter une procédure de rappel auto-initiée à différents degrés ; ils introduisent donc les concepts de tâches de MP « event-based » et « time-based », tels que discutés antérieurement. Ils suggèrent que les tâches dites *time-based* sont plus difficiles pour les individus âgés parce qu'elles exigent davantage d'auto-initiation de la part du participant.

En 1995, Einstein, McDaniel, Richardson, Guynn et Cunfer vérifient cette hypothèse en utilisant une tâche de mémoire prospective *time-based* (Expérience 1 : appuyer sur une touche particulière du clavier d'ordinateur toutes les dix minutes) et une tâche de mémoire prospective *event-based* (Expérience 2 : appuyer sur une touche du clavier à chaque fois qu'un mot spécifique apparaît à l'écran) chez une population de jeunes adultes et de personnes âgées. Ces deux tâches de mémoire prospective sont réalisées conjointement à une tâche d'apprentissage de mots (tâche concurrente). Les résultats indiquent une différence significative entre les deux groupes dans la condition de la tâche *time-based* uniquement, les participants âgés éprouvant davantage de difficultés lors de cette tâche. Cependant, ces résultats sont obtenus en effectuant des comparaisons inter-expérimentales, c'est-à-dire entre deux expériences mesurant chacune un type de tâche de MP.

Einstein et ses collègues procèdent donc à une troisième expérience dans le but de démontrer de façon incontestable les résultats obtenus aux deux premières études. Les auteurs effectuent également quelques modifications à la procédure : un groupe d'âge moyen est inclus en plus des deux autres groupes d'âge (jeunes et âgés), les participants n'ont plus à tourner fréquemment la tête pour regarder l'heure puisqu'ils peuvent faire apparaître l'horloge à l'écran de l'ordinateur en appuyant sur une touche, la tâche concurrente n'est pas la même et sa difficulté au plan cognitif varie (une tâche de compréhension verbale est ajoutée ou non). La tâche concurrente consiste à répondre à un questionnaire de connaissances générales et de résolution de problèmes. Certains

participants sont soumis à une tâche de MP *event-based* (appuyer sur une touche du clavier lorsque la question contient un mot particulier), alors que d'autres sont évalués par le biais d'une tâche *time-based* (appuyer sur une touche toutes les cinq minutes). Les résultats de cette dernière étude confirment ceux obtenus aux deux premières. De fait, les résultats démontrent une interaction significative entre la variable *âge* et la variable *nature de la tâche* : pour la tâche de MP *event-based*, aucune différence n'est observée entre les trois groupes d'âge, alors que pour la tâche *time-based*, le groupe de jeunes et le groupe d'âge moyen ne diffèrent pas entre eux, mais ont un rendement significativement meilleur que le groupe de participants âgés.

Dans une étude dont le but était d'estimer l'importance du rôle joué par les niveaux de fonctionnement frontal et temporal dans la mémoire prospective, McDaniel, Glisky, Rubin, Gynn et Routhieux (1999) ont séparé un groupe de 41 individus âgés (en moyenne, 74 ans) selon un « facteur frontal » et un « facteur hippocampique ». Les auteurs ont déterminé le groupe d'appartenance de chaque participant à la suite d'une évaluation neuropsychologique dans laquelle des tests mesurant les fonctions mnésiques (pour le facteur hippocampique) et des tests associées aux fonctions exécutives (pour le facteur frontal) étaient utilisés. Ainsi, parmi les individus démontrant un haut niveau de fonctionnement frontal ($N = 21$), certains avaient un haut niveau de fonctionnement hippocampique ($N = 11$), alors que les autres avaient un faible niveau de fonctionnement hippocampique ($N = 10$). De la même façon, parmi les individus présentant un faible niveau de fonctionnement frontal ($N = 20$), la moitié avaient un niveau de fonctionnement hippocampique élevé ($N = 10$) et l'autre moitié un niveau de fonctionnement hippocampique faible ($N = 10$). Les participants sont soumis à un test de connaissances générales à choix multiples, administré par le biais d'un ordinateur. On leur indique qu'ils devront, tout en répondant aux questions, appuyer sur une touche précise du clavier lorsqu'un mot particulier apparaît dans la question (« *president* » ou « *state* », selon la condition à laquelle ils sont soumis). En outre, la moitié des mots cibles sont inscrits en gras afin de rendre l'indice prospectif plus

saillant. Les résultats montrent que les groupes présentant un niveau de fonctionnement hippocampique faible ou élevé ne diffèrent pas significativement entre eux en ce qui a trait à la tâche de MP. Par contre, le groupe ayant un niveau de fonctionnement frontal faible présente un rendement inférieur à celui ayant un niveau de fonctionnement frontal élevé, et ce dans la condition de l'indice saillant comme dans la condition de l'indice non saillant.

Cette étude permet donc d'appuyer l'hypothèse selon laquelle les lobes frontaux jouent un rôle important en mémoire prospective. Toutefois, comme le soulignent les auteurs, on ne peut déterminer quelles composantes particulières de la MP nécessitent le support des lobes frontaux.

Dans cet ordre d'idée, Kliegel, Eschen et Thöne-Otto (2004) ont procédé à une étude visant à déterminer si l'une (ou plusieurs) des quatre phases qu'ils identifient dans la mémoire prospective est en lien avec le fonctionnement exécutif. Les quatre étapes qu'ils reconnaissent sont les suivantes : 1) formation de l'intention, c'est-à-dire planifier une tâche à effectuer, 2) conserver cette intention en mémoire pendant la réalisation d'une autre tâche, 3) reconnaître la situation ou le moment approprié lorsqu'il survient et 4) effectuer l'action prévue. Un groupe de personnes âgées saines ($N = 21$), un groupe de jeunes adultes ($N = 19$), ainsi qu'un groupe de patients ayant subi un traumatisme craniocérébral (présentant des capacités de mémoire rétrospective normales, mais une diminution du fonctionnement exécutif) ($N = 7$) prennent part à leur expérimentation. On administre à l'ensemble de ces participants des tâches complexes lors desquelles ils doivent d'abord planifier l'ordre dans lequel ils exécuteront différents types de tâches en respectant certaines règles (p.ex. toutes les tâches devront être commencées à l'intérieur d'un délai de six minutes) (phase 1). On leur précise qu'ils devront exécuter leur plan après avoir complété la question à propos de leur date de naissance, dans un questionnaire qui leur sera administré plus tard. Ils sont ensuite soumis à plusieurs tests neuropsychologiques pendant 20 minutes ; on leur

demande de rappeler leur intention au cours de ce délai (rappel rétrospectif) (phase 2). Par la suite, ils doivent remplir le questionnaire où on leur demande leur date de naissance. À ce moment, on observe s'ils exécutent correctement le plan qu'ils avaient formé lors de la première phase (phases 3 et 4). Les résultats de Kliegel et ses collègues montrent que le groupe de patients présentant un traumatisme craniocérébral et le groupe d'individus âgés offrent un rendement inférieur à celui des participants jeunes pour la formation de l'intention, la reconnaissance du moment (événement) approprié et l'exécution de l'intention (phases 1, 3, 4) ; ces deux groupes obtiennent également un rendement inférieur au groupe de jeunes adultes à un test neuropsychologique de fonctionnement exécutif. Par ailleurs, les trois groupes ont un rendement semblable pour ce qui est de garder l'intention en mémoire (phase 2). Les auteurs concluent donc que les première, troisième et quatrième étapes de la réalisation d'une tâche de MP sont en lien avec les fonctions exécutives, tandis que la seconde phase serait davantage reliée à la mémoire rétrospective. Ils notent cependant que leur tâche de MP ne tenait pas compte de certaines variables telles que le ralentissement du traitement de l'information reconnu chez les individus âgés ; ils soulignent également qu'il est possible que les différentes phases de la tâche qu'ils analysent séparément soient, du moins en partie, dépendantes les unes des autres.

Enfin, des auteurs ont récemment réalisé une méta-analyse rassemblant différentes données accumulées chez les personnes âgées au cours des dernières décennies (Henry, MacLeod, Phillips & Crawford, 2004). Ils examinent systématiquement différents aspects de la mémoire prospective dans le vieillissement normal : 1) les tâches de mémoire prospective *time-based* versus les tâches de mémoire prospective *event-based*, 2) les tâches de MP écologiques versus les tâches de MP de laboratoire, 3) les tâches exigeantes cognitivement versus non exigeantes et, enfin, 4) la mémoire rétrospective versus la mémoire prospective. Leur méta-analyse inclut 26 études publiées entre 1986 et 2001.

D'abord, les résultats de la méta-analyse n'indiquent aucune différence significative dans le vieillissement normal entre les tâches *event-based* et les tâches *time-based* effectuées en laboratoire (les résultats n'atteignent pas le seuil de signification, mais notons tout de même que les tâches *time-based* étaient moins bien réussies que les tâches *event-based*). Donc, contrairement à ce que plusieurs chercheurs ont suggéré en s'appuyant sur le modèle de Craik (1986) (selon lequel les tâches *time-based* seraient plus difficiles puisqu'elles exigent davantage d'auto-initiation de la part du participant), il ne semble pas que ces tâches soient nécessairement plus déficitaires. Notons toutefois que différents facteurs pourraient faire varier la difficulté des tâches *event-based* et *time-based* et devraient donc être considérés ; le niveau de difficulté de la tâche concurrente, la motivation du participant et le degré d'importance accordé à la tâche prospective par les participants en sont des exemples. Selon Henry et ses collaborateurs, des résultats contradictoires ont été obtenus dans les différentes recherches effectuées depuis quelques années en raison des différences méthodologiques entre les tâches *event-based* et *time-based* utilisées. De fait, dans la mesure où, dans une tâche *event-based*, l'indice est peu saillant et la tâche concurrente est exigeante sur le plan attentionnel, les résultats obtenus se rapprochent souvent de ce qui est noté dans les tâches *time-based* (Maylor, Smith, Della Sala et Logie, 2002).

En ce qui concerne le second objectif (laboratoire VS milieu naturel), les auteurs de la méta-analyse ont mis en évidence un déclin de la mémoire prospective dans le vieillissement normal dans le cas d'études de laboratoire. Par contre, lorsque les participants demeurent dans leur milieu naturel (tâches écologiques), ils ont un rendement supérieur aux jeunes adultes. Il semble donc que malgré leur déclin en MP dans les tâches de laboratoire, les personnes âgées sont capables de compenser ce déficit dans leur vie quotidienne. Cette habileté pourrait être associée, selon Henry et al., à leur plus grande expérience à gérer le temps, leur meilleure connaissance de la fiabilité (ou non-fiabilité) de leur mémoire, un moins grand nombre de distractions et l'utilisation de plus d'indices prospectifs efficaces.

Troisièmement, lorsque l'on compare uniquement les tâches *event-based* entre elles, les résultats de la méta-analyse montrent un déclin plus important dans le vieillissement normal pour les tâches prospectives exigeantes cognitivement, comparativement à celles qui le sont peu. Henry et ses collègues se basent sur le cadre à processus multiples (en anglais, « multiprocess framework ») de McDaniel et Einstein (2000) pour déterminer le niveau d'exigence de la tâche. Par exemple, certaines études sont divisées selon la spécificité de l'indice prospectif, un indice plus spécifique (p.ex. un mot précis) étant considéré moins exigeant cognitivement qu'un indice moins spécifique (p.ex. un mot appartenant à une certaine catégorie taxinomique). D'autres études sont divisées selon le degré de difficulté de la tâche concurrente, ou encore, selon le nombre d'indices prospectifs requis pour effectuer l'action. En outre, on n'observe aucune différence significative entre les tâches *event-based* exigeantes et les tâches *time-based*, mais les tâches *event-based* peu exigeantes connaissent un déclin moins important que les tâches *time-based* chez la population vieillissante (Henry, MacLeod, Phillips & Crawford, 2004).

Les résultats de la méta-analyse concernant la mémoire rétrospective et la mémoire prospective vont, une fois de plus, à l'encontre de l'hypothèse de Craik (1986) selon laquelle les déficits reliés à l'âge seront plus grands en MP qu'en MR. De fait, l'étude de Henry et ses collègues rapporte que le rappel libre (en mémoire rétrospective) est significativement plus déficitaire que les mesures de mémoire prospective. Ils soulignent toutefois que des différences méthodologiques dans les tâches de mémoire prospective et rétrospective peuvent faire obstacle à une comparaison directe de ces deux types de mémoire.

En résumé, bien que la méta-analyse de Henry et ses collaborateurs (2004) ne clarifie pas toutes les interrogations, l'étude de la mémoire prospective dans le vieillissement normal nous permet de mieux comprendre les processus impliqués dans la MP. En

effet, ces études suggèrent que les caractéristiques méthodologiques des tâches de mémoire prospective *event-based* ou *time-based* déterminent en grande partie la difficulté de la tâche proposée aux participants (p.ex. la difficulté de la tâche concurrente, la saillance de l'indice, etc.), d'où les apparentes contradictions entre les conclusions auxquelles elles arrivent.

Vu la nature des déficits cognitifs observés dans la maladie d'Alzheimer (troubles mnésiques prédominants et atteinte fréquente des fonctions exécutives), il est probable que cette population présentera des déficits de mémoire prospective nettement plus marqués que ce qui est observé dans le vieillissement normal. Étant donné l'importance de la mémoire prospective dans le fonctionnement quotidien, cette atteinte pourrait avoir des conséquences considérables au plan de l'organisation et de la sécurité dans la vie de tous les jours.

1.4 La maladie d'Alzheimer

La maladie d'Alzheimer (MA) est reconnue comme étant la forme la plus fréquente de démence (Lindeboom et Weinstein, 2004). En effet, des statistiques démontrent qu'au Canada, 6 % des individus de plus de 65 ans et 25 % des individus de plus 85 ans en sont atteints (Behl, Stefurak et Black, 2005). Selon la quatrième édition du *Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux, texte révisé : DSM-IV-TR*, la MA est caractérisée par un déclin de la mémoire ainsi que par au moins un des déficits cognitifs suivants : aphasie, apraxie, agnosie, perturbation des fonctions exécutives. L'installation de la maladie est progressive et les déficits cognitifs associés entraînent une modification significative du fonctionnement social et professionnel (American Psychiatric Association, 2003).

Des critères diagnostiques ont également été élaborés par la *National Institute of Neurologic, Communicative Disorders and Stroke-Alzheimer's Disease and Related*

Disorders Association (NINCDS-ADRDA) afin de pouvoir catégoriser la maladie d'Alzheimer comme possible, probable ou définitive (McKhann, Drachman, Folstein, Katzman, Price et Stadlan, 1984). De fait, une MA possible peut être évoquée lorsqu'il y a présence d'un désordre systémique ou d'une autre maladie cérébrale pouvant produire une démence, mais qui n'est pas considéré comme la cause de la démence actuelle. Une MA probable est plutôt diagnostiquée lorsqu'un syndrome démentiel est établi par un examen clinique et confirmé par une évaluation neuropsychologique, sans la présence d'une autre maladie pouvant expliquer la démence ; les premiers signes doivent apparaître entre 40 et 90 ans et il doit y avoir détérioration d'au moins deux fonctions cognitives, en l'absence de toute altération de la conscience. Enfin, le diagnostic définitif de la maladie d'Alzheimer ne peut être fait que chez un individu présentant les critères de MA probable et chez qui on a mis en évidence des altérations histopathologiques caractéristiques obtenues à une biopsie cérébrale ou à l'autopsie (Touchon et Portet, 2002).

Du point de vue neuropathologique, la maladie d'Alzheimer est caractérisée par une perte neuronale importante, affectant particulièrement le lobe temporal médian. Des études de neuroimagerie structurales ont également mis en évidence une atrophie bilatérale des formations hippocampique et parahippocampique chez les individus atteints de maladie d'Alzheimer (Jack, Petersen, Xu, Waring, O'Brien, Tangalos, Smith, Ivnik et Kokmen, 1997 ; Kaye, Swihart, Howieson, Dame, Moore, Karnos, Camicioli, Ball, Oken et Sexton, 1997). Cette perte neuronale accompagne les dépôts de plaques amyloïdes et l'installation de dégénérescence neurofibrillaire dans le cerveau des patients (Rémy, Mirrashed, Campbell et Richter, 2005). La protéine APP, le peptide A β et la protéine tau sont impliqués dans ce processus de dégénérescence (Delacourte et Buée, 2005). La distribution anatomique des lésions varie selon leur type. Ainsi, les plaques amyloïdes sont d'abord peu denses dans la portion basale des lobes frontaux, temporaux et occipitaux, elles évoluent ensuite vers ces régions en

épargnant toutefois les aires sensorielles et motrices primaires, qui seront atteintes que dans les derniers stades de la maladie. Les dégénérescence neurofibrillaires, quant à elles, affectent particulièrement le cortex entorhinal, le cortex périamygdalien, la formation hippocampique et le noyau basal de Meynert. Le cortex sensoriel primaire et le cortex associatif sensoriel sont moins atteints par les dégénérescence neurofibrillaires (Mott et Hulette, 2005).

Enfin, notons qu'il semble que les changements neuropathologiques et biochimiques de la maladie d'Alzheimer surviennent bien avant que les manifestations cliniques de la maladie ne soient apparentes (Collie et Maruff, 2000 ; Mortimer, Borenstein, Gosche et Snowden, 2005).

1.4.1 La neuropsychologie de la maladie d'Alzheimer

Bien que l'on reconnaisse incontestablement l'hétérogénéité des profils de chaque individu atteint de MA (Behl, Stefurak et Black, 2005 ; Galton, Patterson, Xuereb et Hodges, 2000), certains types de déficits neuropsychologiques demeurent plus fréquemment associés à la maladie. Ainsi, dans la majorité des cas, les déficits mnésiques sont prédominants et apparaissent en premier lieu dans l'évolution de la maladie. Une atteinte des fonctions exécutives est également présente chez certains patients. Puisque les troubles de mémoire et des fonctions exécutives sont impliqués dans le processus de la mémoire prospective, nous aborderons ces deux thèmes de façon plus détaillée un peu plus loin.

Outre les atteintes de la mémoire et des fonctions exécutives, les patients souffrant de maladie d'Alzheimer connaissent souvent des difficultés touchant le langage, les gnosies et les praxies. En revanche, les désordres touchant les fonctions motrices et sensorielles sont typiquement absents jusqu'aux derniers stades de la démence. En outre, la majorité des patients présentent au moins une certaine forme d'anosognosie

dès le début de la maladie (Knopman et Selnes, 2003), affectant particulièrement les habiletés visuo-spatiales et la mémoire (Barrett, Eslinger, Ballentine et Heilman, 2005).

Sur le plan du langage, les désordres sont typiquement présents dans la production, la réception et la compréhension du matériel verbal. De façon générale, on considère que les aspects phonologique et syntaxique du langage sont mieux préservés que les aspects lexical et sémantique. Les difficultés liées au langage débutent généralement par un léger manque du mot et une fréquente référence à des mots moins précis. Puis on note l'apparition de paraphasies phonémiques et verbales. Une aphasie franche n'apparaît qu'en fin de démence (Cummings, Vinters, & Felix, 2003). Les difficultés liées à l'écriture suivent sensiblement le même processus : ils débutent par des difficultés au plan rédactionnel (productions écrites plus courtes et moins cohérentes), puis suivent des difficultés d'orthographe (agraphie lexicale puis phonologique) et enfin apparaissent des troubles du graphisme et de la disposition spatiale (Croisile, 2005).

Les déficits au plan des gnosies présentés par les patients se manifestent par des difficultés liées à la représentation visuo-spatiale de l'espace (se manifestant par une désorientation spatiale) et à la reconnaissance des objets. Les erreurs morphologiques apparaissent à l'identification d'images pour graduellement évoluer vers une agnosie visuelle.

L'apraxie, c'est-à-dire la difficulté à exécuter des mouvements volontaires sans atteinte des fonctions motrices et sensorielles élémentaires et sans difficultés de compréhension des consignes, est souvent présente dès les premiers stades de la maladie (Dumont, Ska et Joannette, 2000). Elle apparaît typiquement après l'installation des déficits de mémoire et de langage et sa sévérité est proportionnelle à celle de la démence (Parakh, Roy, Koo et Black, 2004). L'apraxie constructive est, quant à elle, souvent observée relativement tôt dans l'évolution de la maladie.

Ce sont toutefois les déficits au niveau du fonctionnement mnésique qui constituent les symptômes les plus communs et qui sont les premiers à apparaître dans l'évolution de la maladie d'Alzheimer (Juillerat, Van Der Linden, Adam et Seron, 2000). Les différents types de mémoire ne se détériorent toutefois pas tous de la même manière au cours de la maladie. Ainsi, la mémoire procédurale demeure relativement intacte (Rouleau, Salmon et Vrbancic, 2002a), alors que la mémoire sémantique est souvent affectée assez tôt dans l'évolution de la maladie (Knopman et Selnes, 2003). La mémoire épisodique est le domaine cognitif le plus touché dans les premiers stades de la MA, reflétant l'atteinte des lobes temporaux médians souvent précoce dans la MA (Collie et Maruff, 2000), mais également l'atteinte des régions associatives impliquées dans le traitement de l'information à mémoriser.

On reconnaît généralement que les patients MA présentent des troubles d'encodage. En utilisant une technique les obligeant à encoder sémantiquement l'information à mémoriser (Grober-Buschke, 1987), leur rendement à une épreuve d'apprentissage d'une liste de mots est grandement améliorée. Ce trouble d'encodage pourrait donc, en quelque sorte, être lié aux troubles de la mémoire sémantique également présents chez ces patients.

Par ailleurs, la présence d'un trouble de la consolidation des informations adéquatement encodées demeure sujet à controverses. En effet, alors que certains auteurs rapportent une perte anormalement rapide de l'information dans la MA (Hart, Kwentus, Harkins et Taylor, 1988), d'autres attribuent cette perte à un encodage inadéquat de l'information. En augmentant significativement le temps d'exposition au matériel à mémoriser (comparativement aux personnes âgées normales) et en favorisant un encodage sémantique, la perte de l'information n'est pas nécessairement plus importante dans la MA que dans le vieillissement normal (Christensen, Kopelman, Stanhope, Lorentz et Owen, 1998), du moins lorsque la rétention est évaluée par la reconnaissance, et ce, peu importe le type de matériel (mots, images et dessins).

Enfin, les mécanismes impliqués dans la récupération de l'information ne semblent pas intacts. Les patients MA bénéficient moins du rappel indicé (Ergis, Van der Linden et Deweer, 1994) et commettent davantage d'intrusions et de fausses reconnaissances (Fuld, Katzman, Davies et Terry, 1982 ; Rouleau, Imbeault, Laframboise et Bédard, 2001).

En ce qui concerne la mémoire prospective dans la maladie d'Alzheimer, très peu d'études ont été réalisées. Pourtant, des difficultés de mémoire prospective sont rapportées très fréquemment dans la MA et entraînent des conséquences importantes dans le quotidien des patients et de leur entourage (Smith, Della Sala, Logie et Maylor, 2000). Puisqu'il s'agit du sujet de ce travail, les études se rapportant aux troubles de la MP dans la maladie d'Alzheimer seront décrites de façon détaillée dans la section suivante. Comme nous l'avons mentionné précédemment, la mémoire prospective est complexe puisqu'elle inclut deux composantes, l'une rétrospective pouvant être associée à la mémoire épisodique rétrospective et l'autre prospective, pouvant être associée aux fonctions exécutives (Kliegel, Eschen et Thöne-Otto, 2004). Ce lien probable avec le fonctionnement exécutif et cette complexité distinctive pourraient nous faire croire à une fragilité propre à la MP dans la maladie d'Alzheimer, ce que ce travail examinera plus en détail.

Jusqu'à récemment, on considérait que les fonctions exécutives ne connaissaient qu'un léger déclin dans les derniers stades de la maladie d'Alzheimer (Pillon, Dubois, Lhermitte, Agid, 1986). Aujourd'hui, cependant, on admet que des déficits des fonctions exécutives sont présents dans la MA ; ils apparaîtraient après les troubles mnésiques, mais avant les problèmes de langage et les difficultés au niveau des habiletés visuospatiales (Perry et Hodges, 1999). Selon Perry et Hodges (1999), l'atteinte des fonctions exécutives dans la MA pourrait être responsable, du moins en partie, des difficultés dans les activités de la vie quotidienne présentées par les patients.

De fait, ces patients et leurs proches rapportent souvent, dès le début de la maladie, des difficultés à effectuer des activités complexes comme préparer un repas ou conduire dans un quartier nouveau, par exemple (Bherer, Belleville et Hudon, 2004). Récemment, Rapp et Reischies (2005) ont avancé que les difficultés d'attention et le dysfonctionnement exécutif sont prédicteurs de l'apparition de la maladie d'Alzheimer. De fait, dans leur étude longitudinale, ce sont les tests mesurant l'attention et les fonctions exécutives qui discriminaient le mieux les individus âgés sains de ceux ayant développé la MA quatre ans plus tard.

Certains chercheurs se sont intéressés plus précisément aux modifications des nombreux aspects des fonctions exécutives dans la maladie d'Alzheimer. Il a été avancé que l'attention divisée et la mémoire de travail sont particulièrement affectées chez les patients atteints de MA (Bherer, Belleville, Hudon, 2004 ; Cannatà, Alberoni, Franceschi et Mariani, 2002 ; Perry et Hodges, 1999), alors que la majorité des études admettent la relative préservation de l'attention soutenue (Perry et Hodges, 1999). Selon Bherer et ses collègues (2004), les capacités d'inhibition varient selon les épreuves utilisées : l'épreuve de Stroop, le paradigme d'arrêt, le paradigme d'amorçage négatif et le test de Hayling révèlent des déficits, tandis que les résultats obtenus au paradigme Go-no-go et à la tâche d'écoute inattentive demeurent normaux dans la MA. En ce qui a trait aux capacités d'alternance, on rapporte, dans l'article de Bherer et al. (2004), des déficits importants sur le plan de l'alternance dans la MA. Les auteurs mettent en lien ces résultats et les rendements très souvent pauvres obtenus à des tests cliniques tels que le Tracé B.

En 1999, Collette, Van der Linden et Salmon ont mené une étude visant à préciser la nature des déficits exécutifs dans la maladie d'Alzheimer. Vingt participants souffrant de MA et 20 participants âgés témoins prennent part à leur étude. Tous les participants sont soumis à un ensemble de tests neuropsychologiques évaluant la sévérité de la démence et la vitesse du traitement de l'information, en plus de différentes

composantes des fonctions exécutives (mémoire de travail, attention divisée, planification, capacités d'inhibition). Les résultats indiquent que les patients présentant une MA ont un rendement significativement moins bon que les participants témoins à l'ensemble des tâches mesurant les fonctions exécutives. Les résultats démontrent que ces difficultés ne peuvent pas être totalement expliquées par la sévérité de la démence ou un ralentissement du traitement de l'information. Cette étude nous confirme donc la réelle présence des déficits au niveau des fonctions exécutives dans la maladie d'Alzheimer.

De la même façon, Binetti, Magni, Padovani, Cappa, Bianchetti et Trabucchi (1996) ont réalisé une étude à laquelle participent 25 patients présentant une MA probable et 25 individus âgés sains. On administre aux participants des épreuves neuropsychologiques mesurant le fonctionnement exécutif, la mémoire à court terme, la mémoire épisodique, la mémoire sémantique, la mémoire des faits anciens, ainsi que les habiletés visuospatiales. Après analyses des résultats, Binetti et ses collègues séparent les participants présentant une MA selon qu'ils présentent des troubles exécutifs ($N = 7$) ou non ($N = 18$). Ces deux sous-groupes ne diffèrent pas en ce qui concerne l'âge, l'éducation, le sexe, les symptômes dépressifs, la durée de la maladie et le score au MMSE (Mini-Mental State Examination, Folstein, Folstein et McHugh, 1975). Ils sont également comparables au niveau des résultats de l'ensemble des épreuves neuropsychologiques, suggérant que des troubles au niveau des fonctions exécutives influencent peu le rendement aux tâches mesurant d'autres fonctions cognitives. Ces résultats, comme le mentionnent les auteurs, apportent un appui à l'idée de l'existence d'un sous-groupe de patients MA présentant des déficits exécutifs en plus des déficits classiques de la maladie. Ce déclin spécifique au niveau des fonctions exécutives suggère l'atteinte, chez certains patients, des lobes frontaux dans les premiers stades de la maladie d'Alzheimer.

De plus, une recherche de Mann, Mohr, Gearing et Chase (1992) indique que l'atteinte des fonctions exécutives, chez les patients présentant une maladie d'Alzheimer, serait reliée à une détérioration plus rapide de la démence. De fait, ils ont créé, parmi un groupe de 21 patients souffrant de MA, un sous-groupe présentant une progression lente de la maladie ($N = 13$) et un sous-groupe présentant une progression rapide ($N = 8$). Tous les participants à l'étude sont évalués par le biais d'une évaluation neuropsychologique mesurant le fonctionnement intellectuel et mnésique, les fonctions visuospatiales, de même que les fonctions exécutives ; on leur administre également une tomographie par émission de positrons (« PET scan »). Les résultats de l'étude indiquent que les deux sous-groupes de patients ne diffèrent pas au niveau de l'âge, de la scolarité, du moment d'apparition des premiers symptômes de démence et de l'ensemble des tests neuropsychologiques, à l'exception de ceux se rapportant aux fonctions exécutives. En effet, le groupe de patients MA à progression rapide présente une détérioration frontale apparente non seulement par le dysfonctionnement exécutif montré par l'évaluation neuropsychologique, mais également par l'hypométabolisme frontal mis en évidence lors de l'examen radiologique. Les auteurs suggèrent donc la présence d'une association entre une atteinte frontale et une maladie d'Alzheimer évoluant rapidement.

Dans une étude plus récente (Rouleau, Salmon et Vrbancic, 2002a), les auteurs avaient pour objectif d'étudier la mémoire procédurale chez les patients souffrant de MA. Ils administrent donc à douze patients portant un diagnostic de maladie d'Alzheimer probable et à douze participants âgés témoins une tâche de dessins en miroir, précédée d'une phase d'apprentissage, ainsi que différents tests neuropsychologiques évaluant les fonctions exécutives, la mémoire, le langage et les habiletés visuo-perceptives. Leurs résultats indiquent que six des douze patients MA présentent des déficits d'adaptation initiale, c'est-à-dire qu'ils sont incapables de compléter la période de pratique du test de dessins en miroir. Ces patients ne diffèrent pas des patients MA ayant pu compléter la tâche par rapport à l'âge, au degré de scolarité, à la sévérité de la

démence ou au fonctionnement intellectuel verbal prémorbide estimé. Leur rendement à l'ensemble des tâches neuropsychologiques est également semblable, à l'exception des tests mesurant le fonctionnement exécutif. En effet, les patients présentant un déficit d'adaptation initiale à la tâche de dessins en miroir ont un rendement significativement inférieur aux autres patients souffrant d'une MA, laissant croire aux auteurs que cette tâche, comparativement aux autres tâches d'apprentissage moteur, est davantage sensible au dysfonctionnement frontal, et ce, étant donné qu'elle exige d'inhiber et d'inverser l'habileté sur-apprise de coordination entre la vision et les mouvements de la main lors de l'écriture.

Lors d'une étude ultérieure (Rouleau, Salmon et Vrbancic, 2002b), les mêmes patients atteints de MA sont réévalués. Les résultats montrent que trois ans après la première évaluation, les patients qui présentaient des déficits d'adaptation initiale à la tâche de dessins en miroir ($N = 6$) ont développé une démence beaucoup plus sévère que ceux qui n'avaient pas de déficit d'adaptation ($N = 6$). Ces résultats, comme ceux de Mann et ses collaborateurs (1992), laissent croire à une détérioration plus rapide de la maladie d'Alzheimer lorsque celle-ci est associée à un dysfonctionnement exécutif.

1.4.2 La mémoire prospective dans la maladie d'Alzheimer

Très peu de recherches ont directement étudié la mémoire prospective dans la maladie d'Alzheimer. Nous résumerons donc toutes les études qui sont, à notre connaissance, disponibles à ce jour.

Outre les études s'intéressant à la rééducation de la MP dans la maladie d'Alzheimer, la première recherche dans ce domaine a été réalisée en 1993 par Huppert et Beardsall. En se reposant sur les modèles de Craik (1986) (décrit précédemment) et de Levy et Loftus (1984) (modèle théorique selon lequel la MP serait particulièrement sensible au déclin cognitif étant donné qu'elle implique plusieurs processus cognitifs essentiels à la

réussite de la tâche), ces auteurs formulaient l'hypothèse que la mémoire prospective serait davantage sensible au déclin cognitif de la démence que la mémoire rétrospective. La performance de patients atteints de démence minimale ($N = 12$) et de démence légère/modérée ($N = 9$), évalués selon les critères de l'entrevue psychiatrique structurée de CAMDEX (The Cambridge Examination for Mental Disorders of the Elderly ; Roth, Tym, Montjoy, Huppert, Hendrie, Verma et Goddard, 1986 ; Roth, Huppert, Tym et Montjoy, 1988) est comparée à celle de participants âgés sains non déments et obtenant un score élevé au test MMSE ($N = 27$) ainsi que des participants âgés sains non déments mais obtenant un score plus faible au MMSE ($N = 26$). Tous les participants à l'étude sont soumis à trois tâches de mémoire prospective : 1) demander à l'expérimentateur d'appeler un taxi lorsqu'une alarme sonne ; 2) se rappeler de demander à l'expérimentateur de lui remettre l'objet personnel que le participant lui a confié au début de la rencontre ; 3) se souvenir de livrer un message. Cette dernière tâche est incluse dans la tâche de mémoire rétrospective du parcours autour de la pièce. Plus particulièrement, le participant doit observer puis reproduire le parcours suivant : aller de la chaise au bureau, prendre l'enveloppe sur le bureau sur laquelle il est inscrit le mot « message », marcher jusqu'à la fenêtre, aller à la porte puis jusqu'au bureau où il doit replacer l'enveloppe (tâche de MP), puis retourner à la fenêtre. Ces trois tâches de MP proviennent du RBMT. Les tâches de mémoire rétrospective administrées aux participants sont les suivantes : 1) parmi un choix de plusieurs photographies d'objets, se rappeler les six objets vus précédemment lors du test de dénomination ; 2) se rappeler une liste de 16 mots appris une minute auparavant ; 3) se souvenir du parcours effectué dans la pièce par l'expérimentateur afin de le retracer immédiatement après lui ; 4) retracer ce même parcours après un délai de 20 minutes ; 5) se rappeler du nom « Catherine Taylor » associé à une photographie (rappels immédiat et différé). Notons que les trois dernières tâches sont tirées du RBMT (Rivermead Behavioral Memory Test ; Wilson, Cockburn, & Baddeley, 1985). Enfin, on administre aux participants une tâche de lecture de mots à prononciation irrégulière afin d'estimer leur rendement intellectuel prémorbide.

Les résultats de l'étude indiquent qu'à l'ensemble des tâches de mémoire prospective, les deux groupes de patients présentant une démence minimale ou légère/modérée ont un rendement significativement inférieur à celui des participants âgés avec un score élevé au MMSE, mais également à celui des participants âgés avec faible score au MMSE, sauf pour le rappel immédiat de la tâche «livrer un message». Pour ce qui est de la mémoire rétrospective, le rendement du groupe des patients présentant une démence minimale se situe entre celui des patients avec démence légère/modérée et celui des participants âgés normaux avec faible résultat au MMSE. Afin de comparer plus précisément le rendement des participants aux tâches de MP et de MR, Huppert et Beardsall ont analysé directement la tâche «livrer un message» (MP) et celle du retraçage du parcours (MR), des tâches dont la nature varie peu puisque la première est imbriquée dans la seconde. Ces analyses supplémentaires permettent aux auteurs de conclure que les déficits aux tâches de mémoire prospective présentés par le groupe de patients avec démence minimale sont plus importants que leurs déficits à la tâche de mémoire rétrospective. Ils suggèrent donc que les troubles de mémoire prospective sont particulièrement sensibles aux premiers stades de la démence, pouvant même servir d'indicateur précoce de la maladie.

Ces résultats concordent d'ailleurs avec ceux de Kazui et ses collègues (2005). En effet, selon ces auteurs, la mémoire prospective, contrairement à la mémoire rétrospective, est affectée chez les patients présentant un trouble cognitif léger (en anglais MCI pour « *mild cognitive impairment* »). Sur la base de ces conclusions, nous pouvons donc avancer que non seulement la MP serait touchée précocement dans la démence, mais serait déjà diminuée chez les MCI, avant même l'apparition du processus dégénératif comme tel.

Cependant, il semble que la tâche « se rappeler de livrer un message », que Huppert et Beardsall (1993) qualifient de tâche de mémoire prospective, ne réponde pas aux

critères décrits précédemment dans cette thèse. Cette première étude sur la MP dans la maladie d'Alzheimer a d'ailleurs largement été critiquée (Maylor, 1995 ; Maylor, Smith, Della Sala, & Logie, 2002). En effet, Maylor (1995) souligne le fait que la tâche « se rappeler de livrer un message » ne représente pas véritablement une tâche de MP, puisque le rappel de l'action à accomplir n'est pas auto-initié. Elle précise qu'il serait difficile d'expliquer la raison pour laquelle certains éléments de la séquence d'actions que le participant doit répéter sont considérés comme une tâche de mémoire prospective (p.ex. laisser l'enveloppe sur la table), alors que d'autres sont considérés comme une tâche de mémoire rétrospective (p.ex. aller jusqu'à la porte). Maylor suggère que cette tâche en soit plutôt une de mémoire rétrospective impliquant une série de différentes actions à se rappeler ; l'échec de certaines actions de cette séquence chez les individus dans les premiers stades de démence serait expliqué par leurs différents niveaux de difficulté. L'auteur propose toutefois que l'hypothèse de Huppert et Beardsall (1993) selon laquelle les patients souffrant de démence seraient particulièrement déficitaires aux tâches de MP est très plausible, et ce en raison des multiples composantes de ces tâches. De fait, les participants peuvent échouer les tâches de MP s'ils s'avèrent incapables de réussir la composante de MP ou la composante de MR impliquées dans la tâche ; les participants atteints de démence ou dont le fonctionnement intellectuel général est déficitaire peuvent être incapables de produire un indice externe approprié ; enfin, les participants dont le niveau de motivation est faible ou ceux qui sont anxieux ou déprimés peuvent également échouer la tâche de MP. Maylor (1995) conclue donc que davantage de recherches sont nécessaires afin de confirmer que la mémoire prospective est précocement atteinte chez les individus atteints de démence.

Dans une seconde étude, Huppert et ses collègues (Huppert, Johnson et Nickson, 2000), visent à établir la prévalence du déclin de la mémoire prospective dans les stades très précoces de la démence. Les auteurs estiment cette question d'une importance considérable puisqu'un déficit en mémoire prospective peut grandement affecter

l'autonomie et la sécurité des personnes âgées présentant un début de démence, d'autant plus que ces individus habitent le plus souvent seuls. Des 13009 participants âgés de 65 ans et plus qui ont été rencontrés pour l'entrevue initiale, 11956 individus sont soumis à la tâche de mémoire prospective ; les participants physiquement fragiles, désorientés dans le temps ou l'espace ou qui éprouvaient des difficultés à comprendre ou à répondre aux questions de l'entrevue étaient exclus de l'étude. En outre, les participants sont catégorisés selon le « AGE CAT » (Copeland, Dewey et Griffiths-Jones, 1986) afin de détecter une démence éventuelle, selon différents degrés de certitude. Ainsi, 388 des 11956 participants sont classés comme atteints de démence très légère. Tous les individus prenant part à l'étude sont soumis à une tâche de mémoire prospective *event-based*, de même qu'à trois tâches de mémoire rétrospective. La tâche de MP est la suivante : on informe le patient que lorsqu'on lui présentera plus tard une enveloppe sur laquelle il devra écrire un nom et une adresse. Par la suite, il devra, sans qu'on le lui rappelle, après avoir écrit le nom et l'adresse, retourner l'enveloppe, la cacheter et inscrire ses initiales sur le rabat. Les tâches de MR sont les suivantes : 1) se rappeler de trois mots (provenant du MMSE), 2) se souvenir de quatre objets que le participant a dû nommer dans une tâche antérieure et 3) se rappeler du nom et de l'adresse que le participant a dû inscrire sur l'enveloppe dans la tâche de MP précédente. Lorsque les participants n'accomplissaient pas spontanément au moins une des deux actions prospectives après avoir inscrit le nom et l'adresse sur l'enveloppe, les examinateurs leur fournissaient un indice en leur demandant s'ils devaient faire autre chose ensuite. Les résultats indiquent que seulement 54% de la population âgée totale réussit la tâche de mémoire prospective (les résultats sont directement liés à l'âge), alors que seulement 8% de la population avec démence probable la réussit. Plus précisément, parmi les participants atteints de démence probable, 3% ont réalisé spontanément les deux actions de la tâche de MP (cacheter l'enveloppe et inscrire ses initiales sur le rabat) et 5% ont effectué spontanément une des deux actions, alors que 92% n'ont rien fait sans indice. Toutes les actions effectuées après qu'un indice ait été donné, par contre, sont considérées comme la composante rétrospective de la MP

puisque l'action n'a pas été auto-générée. Ainsi, les résultats montrent que seulement 21% des patients qui réussissent la composante MR (au moins une action avec indice : 40% des patients avec démence) réussissent également la composante MP de la tâche. Huppert et ses collaborateurs concluent donc à un déficit sévère de la MP dans les premiers stades de démence.

En 2000, Smith, Della Salla, Logie et Maylor ont réalisé une recherche dont l'objectif principal était d'étudier l'hypothèse selon laquelle des déficits de mémoire prospective sont plus souvent rapportés que des déficits de mémoire rétrospective chez les patients souffrant de la maladie d'Alzheimer. Les auteurs ont donc conçu un questionnaire évaluant les troubles de MP et de MR qui doit être rempli par les patients atteints de MA (N = 158) dont la maladie évolue depuis en moyenne 4,65 ans, de même que par un de leur proche jouant un rôle d'aidant naturel auprès du malade (N = 158). Un groupe de participants témoins âgés de 60 ans et plus (N = 242), un groupe de participants témoins jeunes (60 ans et moins) (N = 164), ainsi qu'un groupe de participants mariés (N = 73) répondent également au questionnaire. Au moyen de questions portant sur des situations de la vie quotidienne, ce questionnaire examine plusieurs aspects de la mémoire : mémoire prospective versus mémoire rétrospective, mémoire à court terme versus mémoire à long terme, rappel indicé versus rappel non indicé. Le questionnaire examine également le niveau de frustration (c'est-à-dire le stress et l'irritation) ressenti par les patients souffrant de MA et leur aidant naturel en relation avec les déficits de mémoire prospective et rétrospective du patient. Les résultats permettent à Smith et ses collègues d'appuyer le fait que chez une population de patients MA, les troubles mnésiques prospectifs sont plus fréquents que les troubles mnésiques rétrospectifs. En outre, alors que les patients évaluent comme également frustrants leurs troubles de mémoire rétrospective et prospective, les proches jugent les troubles mnésiques prospectifs des patients beaucoup plus frustrants que leurs troubles mnésiques rétrospectifs en raison de leur impact nettement plus marqué sur leur vie quotidienne.

En 2002, Maylor, Smith, Della Sala et Logie ont réalisé une étude dans le but d'étudier les effets de la démence sur des tâches de mémoire prospective et de mémoire rétrospective. Des participants jeunes ($N = 30$) et âgés ($N = 30$), de même que des participants souffrant d'une maladie d'Alzheimer possible ou probable ($N = 24$) prennent part à leur première expérience. Ainsi, on présente à l'ensemble des participants un film muet de 17 minutes, à la fin duquel ils sont soumis à une tâche de reconnaissance, où ils doivent identifier des photos de scènes du film parmi des distracteurs. Durant la projection du film, la moitié des participants doit effectuer une tâche de MP *event-based*, à savoir dire le mot « animal » chaque fois qu'un animal apparaît dans le film ; au total, cinq animaux différents apparaissent à intervalles réguliers. La seconde moitié des participants doit faire une tâche de MP *time-based* : arrêter une horloge toutes les trois minutes. L'horloge en question ne se situe pas dans le champ visuel des participants, ils doivent tourner la tête pour la consulter. Ensuite, tous les participants sont soumis à trois tâches de mémoire rétrospective : empan numérique, empan de phrases et rappel libre d'une liste de mots. En se basant sur le modèle de Craik (1986), les auteurs posent l'hypothèse selon laquelle le rendement des patients MA sera supérieur dans la condition *event-based* puisque l'apparition de l'indice externe produit un support supplémentaire de l'environnement, contrairement à la condition *time-based*, où aucun support n'est apporté. Les résultats de l'étude corroborent cette hypothèse : les participants présentant une MA ont en effet un rendement inférieur dans la condition *time-based* comparativement à la condition *event-based*. Toutefois, cette différence entre les deux conditions est aussi observée chez les sujets âgés normaux. Les patients MA répondent plus lentement (condition *event-based*) et ils sont moins précis (condition *time-based*) que le groupe de participants âgés. Dans leur discussion, Maylor et ses collaborateurs suggèrent cependant que certaines tâches *event-based* peuvent devenir autant, sinon plus exigeantes que certaines tâches *time-based*, selon le degré d'auto-initiation et de support de l'environnement qu'elles apportent.

Pour cette raison, dans leur seconde expérience, Maylor et ses collègues (2002) utilisent deux tâches de MP *event-based* très semblables à celles utilisées dans la première expérience, mais ils font varier le niveau de difficulté de la tâche en faisant varier le lien entre l'action et l'indice prospectif. De fait, durant la présentation du film, la moitié des participants jeunes ($N = 20$), âgés ($N = 20$) et des patients atteints de MA ($N = 18$) doit arrêter une horloge chaque fois qu'ils aperçoivent un animal dans le film (indice non relié à l'action), tandis que l'autre moitié doit arrêter l'horloge chaque fois qu'ils aperçoivent une horloge dans ce même film (indice relié à l'action). Mentionnons que l'action « arrêter une horloge » est effectuée en appuyant sur la barre d'espace du clavier de l'ordinateur. On administre aussi à tous les participants les tâches de mémoire rétrospective décrites dans la première partie de l'étude. Les auteurs émettent l'hypothèse que le rendement des patients MA sera meilleur lors de la condition où l'indice est relié à l'action puisque, de fait, l'idée de l'action à effectuer (arrêter l'horloge) devrait être déclenchée par l'indice (une horloge). Cependant, les résultats ne correspondent pas à ce qui était attendu. En effet, le rendement des trois groupes de participants est similaire pour les deux conditions, ils ne fournissent pas plus de bonnes réponses lorsque l'indice et l'action sont reliés. Par contre, tous les participants sont plus rapides à produire une réponse dans la condition de l'indice relié à l'action. En ce qui concerne le groupe des patients souffrant de MA, les résultats indiquent qu'ils font significativement plus d'erreurs et sont plus lents que le groupe d'individus âgés. En analysant les résultats des deux expériences de façon combinée, les auteurs sont également en mesure d'avancer que les patients MA ont un rendement significativement moins bon que celui des individus âgés sains à l'ensemble des tâches de mémoire prospective, mais ceci sans effet différentiel de la condition (aucune interaction entre Groupe et Condition).

De plus, les résultats montrent qu'en ordre, les tâches les mieux réussies par les patients MA sont les tâches de mémoire prospective, l'empan numérique, l'empan de phrases,

le rappel libre et la reconnaissance des scènes du film. Les auteurs concluent donc que, contrairement à ce que Huppert et Beardsall (1993) ont proposé, il ne semble pas que la MP soit plus atteinte que la MR chez les patients atteints de la maladie d'Alzheimer. Toutefois, comme le soulignent Maylor et ses collaborateurs, les patients MA qui ont participé à l'étude ne se situaient pas tous dans les premiers stades de la démence (Expérience 1 : score moyen au MMSE de 22,1/30 ; Expérience 2 : score moyen au MMSE de 20,9/30). Ainsi, il est possible que les patients aient obtenu des résultats similaires aux tâches de MP et de MR parce qu'ils se situaient à un stade plus avancé de démence, à un niveau tel que les déficits mnésiques rétrospectifs et prospectifs sont trop prononcés pour que l'on puisse distinguer une différence de sévérité entre eux. Toutefois, l'absence d'effet plancher dans les tâches de MP ne soutient pas cette hypothèse. Enfin, notons que les tâches que Maylor et al. qualifient de « rétrospectives » n'en sont pas toutes véritablement. De fait, parmi leurs trois tâches dites de mémoire rétrospective, nous estimons que les tâches d'empan numérique et d'empan de phrases sont plutôt des tâches de mémoire de travail.

En bref, bien que cette recherche de Maylor et al. (2002) ait mis en évidence un meilleur rendement des patients avec maladie d'Alzheimer (comme chez les participants âgés normaux) dans les tâches *event-based* comparativement aux tâches *time-based*, les résultats n'ont pas permis d'identifier, chez cette population, de différence significative entre l'exécution des tâches *event-based* avec un indice relié ou non à l'action. Notons toutefois que ce lien demeurerait artificiel puisque la réponse consistait à appuyer sur une touche de l'ordinateur ; que cela remette ou non une horloge à zéro a peu d'importance. De plus, le fait que les résultats obtenus chez des patients MA aient été plutôt bons (70% correct dans l'expérience 2) témoigne de la grande facilité de la tâche prospective. En effet, le participant n'avait qu'à visionner le film avec attention en attendant qu'un indice surgisse. Il n'y avait donc aucune réelle tâche concurrente. C'est probablement ce qui explique l'absence d'effet plancher chez les MA, alors que dans la majorité des études, les patients MA présentent des déficits

marqués. Le fait que le temps de réponse soit plus rapide dans la condition « reliée » est probablement dû à la présentation répétée du même indice (une horloge), alors que différents indices (différents animaux) sont présentés dans la tâche non reliée.

Jones, Livner et Bäckman (2006) ont effectué une recherche auprès de 46 patients MA en phase préclinique (trois ans avant leur diagnostic) et 188 participants témoins âgés entre 75 et 96 ans. S'appuyant sur le fait que dans la phase pré-clinique de la MA, des lésions sont observées non seulement au niveau temporal médian, mais également au cortex frontal, les auteurs émettent les hypothèses suivantes : 1) les troubles de la MP sont un prédicteur de l'évolution vers la maladie d'Alzheimer, évaluée trois ans plus tard et 2) dans la phase pré-clinique de la MA, les composantes rétrospective et prospective de la MP sont toutes deux atteintes. La tâche de MP consiste pour le participant à rappeler à l'examineur qu'il doit faire un appel téléphonique à la fin de la rencontre d'évaluation (le délai est d'environ une heure). La fin de la rencontre est indiquée par le fait que l'examineur affirme que les tests sont terminés et remercie le participant. Si ce dernier ne rappelle pas spontanément l'action prospective, l'examineur lui fournit un indice (« Qu'est-ce que j'étais supposé faire à la fin de la rencontre? »). Pour la tâche de MR, les participants doivent apprendre une liste de douze mots faisant partie de quatre différentes catégories, présentés à la fois oralement et visuellement. Après la phase d'encodage, ils doivent rappeler le plus de mots possible (rappel libre), puis sont aidés par les catégories (rappel indicé). Les résultats de l'étude démontrent que les composantes rétrospective et prospective de la MP sont atteintes de façon équivalente chez les patients en phase pré-clinique de la MA. Les auteurs soulèvent par contre l'hypothèse selon laquelle les processus d'atteinte de la MP ne seraient pas les mêmes pour les patients en phase pré-clinique et pour les individus âgés sains puisque d'autres études effectuées chez des individus jeunes et âgés ont déjà démontré une diminution de la composante prospective comparativement à la composante rétrospective de la MP avec l'âge (West, Jakubek et Wymbs, 2002). Les résultats de Jones et ses collaborateurs indiquent également que la mémoire

prospective est touchée indépendamment de la mémoire rétrospective chez les patients en phase pré-clinique. Ils concluent donc à un déficit de la MP dans les phases précliniques de la maladie d'Alzheimer, élargissant ainsi les conclusions de Huppert et ses collègues (1993, 2000) qui indiquaient une atteinte de la MP lors des premiers stades de la maladie d'Alzheimer.

Ensuite, dans une étude portant sur l'apolipoprotéine (ApoE), Duchek, Balota et Cortese (2006) concluent que les troubles de mémoire prospective sont beaucoup plus sensibles que les troubles de mémoire rétrospective chez les patients présentant une maladie d'Alzheimer à ses débuts. De plus, leurs résultats montrent un rendement plus faible en MP chez ce groupe lorsque les patients présentent une double allèle de l'ApoE4, comparativement aux patients du même groupe, mais ne présentant pas cette caractéristique.

Récemment, Kinsella, Ong, Storey, Wallace et Hester (2007) ont publié un article sur l'utilité de la récupération espacée en mémoire prospective. Seize patients présentant une maladie d'Alzheimer d'intensité légère et 16 participants âgés témoins prennent part à leur étude. La tâche de mémoire prospective consiste à lire une histoire de six pages (tâches concurrente), dans laquelle un mot cible apparaissant deux fois à chaque page doit être remplacé par un autre mot (tâche de MP). Les participants sont soumis à deux conditions expérimentales. La première est la récupération espacée : immédiatement après la consigne, l'expérimentateur demande au participant ce qu'il doit faire durant la tâche de lecture. Il répète cette question après 5 secondes, 10 secondes, 20 secondes et 40 secondes pendant trois minutes. Si le participant ignore la réponse, il lui répète la consigne. La seconde condition expérimentale implique également la récupération espacée, mais celle-ci est précédée d'un encodage élaboré : le participant lit un texte qui fait office de pratique. Les résultats de Kinsella et ses collaborateurs montrent que 63 % des patients présentant une maladie d'Alzheimer profitent davantage de la seconde condition (encodage élaboré et récupération espacée).

Les auteurs concluent donc qu'il semble que les patients présentant une MA légère sont capables d'utiliser un support cognitif pour améliorer leur rendement mnésique.

Enfin, Troyer et Murphy (2007) se sont intéressés à la mémoire prospective chez les patients présentant un déficit cognitif léger (MCI, en anglais, *mild cognitive impairment*). Ils administrent une tâche de MP *event-based* et une tâche de MP *time-based* à un groupe d'individus âgés sains ($N = 42$), à un groupe de patients MCI à prédominance amnésique ($N = 45$), ainsi qu'à un groupe de patients Alzheimer ($N = 24$). Leurs résultats montrent un meilleur rendement à la tâche *event-based* comparativement à la tâche *time-based* chez le groupe de MCI. Cependant, aucune différence n'est mise en évidence chez le groupe de patients Alzheimer. Les auteurs associent ces rendements équivalents en *event-based* et *time-based* au fait qu'à la fois les régions temporales-médianes et les régions frontales sont affectées dans la MA. Toutefois, selon nous, il se pourrait que les piètres performances générales de ces patients ne permettent pas de distinguer des différences de rendements entre deux tâches de MP *event* ou *time-based*.

1.5 Objectif de l'étude

Dans la maladie d'Alzheimer, les troubles mnésiques rétrospectifs sont les symptômes les plus fréquents et les plus précoces (Fox, Warrington, Seiffer, Agnew et Rossor, 1998). Chez certains patients, les déficits exécutifs apparaîtraient également dès les premiers stades de la démence (Binetti, Magni, Padovani, Cappa, Bianchiotti et Trabucchi, 1996). Cette atteinte des fonctions exécutives a d'ailleurs été associée aux difficultés éprouvées par les patients à effectuer des activités de la vie quotidienne (Perry et Hodges, 1999). La mémoire prospective dans la maladie d'Alzheimer, quant à elle, n'a fait l'objet que de très peu d'études à ce jour, et ce malgré le fait que certains aient démontré qu'elle pourrait être diminuée dès les premiers stades de la maladie (Huppert et Beardsall, 1993 ; Huppert, Johnson et Nickson, 2000). De plus, aucune de

ces études ne s'est intéressée directement au fait que le déficit de mémoire prospective dans la MA pourrait être davantage relié au déficit de mémoire rétrospective ou au dysfonctionnement exécutif. En effet, étant donné les deux sous-composantes de la MP, soit une composante rétrospective (pouvant être associée à la mémoire épisodique rétrospective) et une composante prospective (pouvant être associée aux fonctions exécutives) (Kliegel, Eschen et Thöne-Otto, 2004), il est justifié de se questionner sur le rôle des déficits mnésiques rétrospectifs et du dysfonctionnement exécutif dans l'émergence des troubles de mémoire prospective. Étudier la mémoire prospective sous cet angle constitue donc l'objectif de la présente recherche exploratoire, ceci en incluant une batterie complète de tests neuropsychologiques.

Plus précisément, quatre tâches de mémoire prospective sont administrées à l'ensemble des participants de l'étude : le test des « ministres », adapté de l'étude de McDaniel Glisky, Rubin, Guynn et Routhieaux, (1999), le test de la sonnerie et le test de l'objet (sous-tests du Rivermead Behavioral Memory Test ; Wilson, Cockburn, & Baddeley, 1985), ainsi que la tâche de l'enveloppe, adaptée de Huppert, Johnson et Nickson (2000).

Des hypothèses de recherche peuvent être émises en fonction de la complexité de la tâche, tant en ce qui a trait à la composante prospective qu'à la composante rétrospective des tâches. Ainsi, nous estimons qu'une tâche impliquant une composante prospective très simple telle que la tâche de la sonnerie sera mieux réussie que celles impliquant une composante prospective plus complexe comme le test de l'objet. En effet, dans le test de l'objet, l'indice indiquant au participant qu'il doit accomplir une action est beaucoup plus subtil (i.e. l'annonce de la fin de l'évaluation), alors que dans le test de la sonnerie, l'indice est plus évident puisqu'il s'agit d'une alarme qui sonne.

Ensuite, en ce qui concerne la composante rétrospective des tâches de MP, nous croyons que des deux tâches du test de l'enveloppe, l'action de « cacheter »

l'enveloppe sera mieux réussie que l'action de « écrire ses initiales sur le rabat ». De fait, dans la vie quotidienne, il est beaucoup plus fréquent de cacheter une enveloppe que d'écrire ses initiales sur le rabat ; cette action est donc davantage automatisée chez la majorité des individus.

Enfin, dans la tâche des ministres, nous croyons que les indices saillants (le mot « ministre » inscrit en majuscules) seront mieux identifiés que les indices non saillants (le mot « ministre » inscrit en minuscules).

CHAPITRE II :

MÉTHODE

2.1 Participants

Vingt patients souffrant de la maladie d'Alzheimer (MA), diagnostiqués selon les critères du DSM-IV-TR (American Psychiatric Association, 2003), ont participé à la présente étude. Ils ont été recrutés majoritairement au Pavillon Notre-Dame du Centre Hospitalier Universitaire de Montréal ; un patient provenait du Centre Hospitalier Côte-des-Neiges, alors qu'un autre a été référé de l'Institut Universitaire de Gériatrie de Montréal. Le docteur Hélène Masson, neurologue, nous a référé la plupart des patients prenant part à l'étude ; les autres patients ont été référés par les docteurs Fadi Massoud, gériatre, Raymonde Labrecque, neurologue, Marie-Jeanne Kergoat, gériatre et Luc Belleau, omnipraticien. Pour chacun des participants du groupe expérimental, l'expérimentatrice a écrit un court rapport neuropsychologique qu'elle a remis au médecin traitant. Notons que ce travail était supervisé par le docteur Isabelle Rouleau. Au moment de l'étude, dix des patients MA prenaient une médication utilisée pour traiter les problèmes mnésiques (Aricept, Exelon ou Reminyl).

Les vingt participants témoins prenant part à l'étude étaient recrutés par le biais d'affiches posées dans différents endroits publics de la grande région de Montréal, ainsi que dans l'entourage des patients souffrant de MA. Aucun des participants témoins ne présentait de lien génétique avec les patients.

Tous les participants (tant du groupe expérimental que témoin) répondant aux critères d'exclusion suivants n'ont pas pris part à l'étude : antécédents d'atteinte du système nerveux central (accident vasculaire cérébral, traumatisme cranio-cérébral, épilepsie, etc.) ; présence d'une maladie associée sévère (diabète, insuffisance rénale, etc.) ; maladie psychiatrique (schizophrénie, dépression majeure, etc.) ; antécédents d'abus de substance (alcool, drogues, médicaments) ; antécédents de troubles sévères d'apprentissage (difficultés à lire, écrire, etc.) ; déficit sensitif important susceptible de nuire à l'évaluation neuropsychologique (audition, vision).

Les résultats des tests t ne démontrent pas de différence significative entre les groupes expérimental et témoin en regard des variables âge ($t(38)=0,69$, $n.s.$) et scolarité ($t(38)=0,93$, $n.s.$) (voir le tableau 2.1 pour les caractéristiques démographiques).

Tableau 2.1
Caractéristiques démographiques des groupes MA et témoins

	Groupe MA	Groupe témoin
Sexe (H/F)	7/13	7/13
Âge Moyenne (écart-type)	80,4 (4,98)	79,3 (5,5)
Scolarité Moyenne (écart-type)	10,2 (4,03)	11,4 (4,15)

Par contre, tel qu'attendu, les deux groupes diffèrent significativement aux tests MMSE ($t(38)= 5,43$, $p < 0,001$) et DRS ($t(38)=7,53$, $p < 0,001$), suggérant nettement plus de difficultés cognitives générales chez le groupe de patients Alzheimer que chez le groupe témoin. Plus particulièrement, 9 des 20 patients MA obtiennent un score de 24/30 ou moins au MMSE, alors qu'aucun participant témoin n'a un résultat sous ce seuil. Aucun patient avec MA n'obtient un score inférieur à 20 au MMSE. Au DRS, 15 patients MA obtiennent un score de moins de 123/144, soit deux écarts-types sous la moyenne des âgés normaux selon les normes de Mattis (1988), tandis qu'un seul témoin obtient un résultat sous ce seuil, soit 122/144 (voir le tableau 2.2).

Tableau 2.2
Résultats au MMSE et au DRS des groupes MA et témoins

	Groupe MA	Groupe témoin
MMSE Moyenne (écart-type) Minimum-maximum	24,9 (2,8) 20-30	28,7 (1,3) 26-30
DRS Moyenne (écart-type) Minimum-maximum	115,6 (10,2) 95-135	136 (6,5) 122-144

Tous les participants ont signé le formulaire de consentement approuvé par le comité d'éthique du CHUM (voir annexe A) après avoir été informé de la procédure et avoir été mis au courant qu'aucun bénéfice ne serait retiré de leur participation et qu'ils pouvaient se retirer en tout temps sans avoir à fournir d'explication.

2.2 Instruments de mesure

Tous les participants de l'étude sont évalués par le biais de 1) des tâches expérimentales de mémoire prospective (MP) et 2) une évaluation neuropsychologique complète, incluant des tâches ciblant les déficits au niveau de la mémoire rétrospective (MR), des fonctions exécutives, du langage et des fonctions visuo-spatiales. Certaines de ces épreuves sont administrées afin d'aider à préciser le diagnostic de MA et d'exclure les patients dont le profil neuropsychologique suggère une atteinte neurologique différente et d'autres encore sont administrées dans le cadre d'une thèse de doctorat réalisée conjointement à la présente. Ces dernières seront décrites, mais leurs résultats ne seront pas rapportés dans le présent document.

Préalablement à ces évaluations, l'ensemble des participants doit répondre à un questionnaire d'identification personnelle permettant de vérifier la présence des critères d'inclusion et d'exclusion de l'étude (voir annexe B). Ce questionnaire est effectué au téléphone, lors du premier contact avec chaque participant. Les informations recueillies portent sur la date de naissance, le sexe, le niveau de scolarité, l'emploi antérieur, la langue maternelle, les antécédents de maladie neurologique ou psychiatrique, la présence d'une maladie associée sévère, les problèmes d'abus de substance, la médication actuelle ou la présence d'un déficit sensitif.

2.2.1 Tests expérimentaux de mémoire prospective

Quatre tâches de mémoire prospective sont administrées à l'ensemble des participants de l'étude. D'abord, les participants sont soumis au test des « ministres », adapté de l'étude de McDaniel Glisky, Rubin, Guynn et Routhieux, (1999). Ensuite, deux sous-tests du Rivermead Behavioral Memory Test (RBMT, Wilson, Cockburn, & Baddeley, 1985) sont administrés afin que les résultats de la présente étude puissent être comparés à ceux de Huppert et Beardsall (1993). Également, tous les participants sont soumis à la tâche de l'enveloppe, adaptée de Huppert, Johnson et Nickson (2000). Enfin, on administre le questionnaire de Smith (Smith, Della Salla, Logie et Maylor, 2000) au patient et à un répondant dans le but d'évaluer la présence de troubles de mémoire prospective dans la vie quotidienne.

2.2.1.1 Tâche des ministres (adaptée de McDaniel et al, 1999) : Il s'agit d'un test de mémoire prospective disposé à l'intérieur d'une tâche concurrente de questions à choix multiples (Annexe C). À la différence de McDaniel et ses collègues, toutefois, plutôt que de porter sur des connaissances générales, les questions portent sur des événements s'étant déroulés au Québec, entre 1930 et 2000 (thèse de doctorat de Hélène Imbeault, UQAM, 2005). Ce questionnaire des faits anciens est présenté sur ordinateur et est composé de 62 questions à quatre choix de réponses, dont dix questions comportent le mot « ministre ». Toutes les questions du test sont présentées selon un ordre préétabli et les questions incluant le mot « ministre » sont présentées à intervalle régulier (à toutes les six questions). De plus, pour chacune des réponses fournies, l'examineur demande au participant s'il a répondu au hasard, s'il avait un sentiment de familiarité avec la réponse, s'il savait la réponse sans en avoir un souvenir précis ou bien s'il s'en souvenait très clairement.

La tâche de MP (Annexe C) consiste à appuyer sur la barre rouge du clavier d'ordinateur chaque fois que le mot « ministre » apparaît dans la question. La moitié

des mots « ministre » présentés sont inscrits en caractères minuscules, se confondant avec les autres mots de la phrase, alors que la seconde moitié des mots « MINISTRE » est présentée en caractères majuscules, afin de créer un indice prospectif plus saillant pour le participant. Cette caractéristique particulière est présentée en alternance tout au long du questionnaire, en commençant par le mot « ministre » inscrit en caractères majuscules. Afin de s'assurer que le participant a bien compris, les consignes de l'épreuve sont également présentées à l'écran et sont par la suite expliquées verbalement au participant. De la même façon, après l'introduction de la consigne, un exemple est fourni. Cet exemple consiste en la présentation de cinq phrases apparaissant individuellement à l'écran et dont deux comportent le mot « ministre », en caractères minuscules ou majuscules. Lors de l'apparition des phrases incluant le mot « ministre », le participant doit donc appuyer sur la barre rouge. S'il ne le fait pas, on réexplique la consigne en vérifiant de nouveau sa compréhension.

Pour la tâche des « ministres », le score de MP est obtenu en calculant le nombre de fois que le participant a appuyé sur la barre rouge au moment approprié (avant la présentation de la question suivante), sur un total de dix. Deux scores (/5) sont obtenus selon la saillance de l'indice (cinq par condition). Également, à la fin de l'épreuve, afin de vérifier si le participant se souvient de la tâche de mémoire prospective, l'examineur lui demande ce qu'il devait faire pendant qu'il répondait au test (voir annexe D). Si le participant ne fournit pas spontanément la bonne réponse (appuyer sur la barre rouge lorsque le mot « ministre » apparaît dans la question), l'examineur lui donne un indice (« Y avait-il un mot auquel vous deviez réagir ? »), ainsi qu'un choix de réponses en cas d'absence de réponse (« Est-ce que c'était président, ministre ou maire ? »). Il lui demande ensuite ce qu'il devait faire à l'apparition de ce mot et lui fournit également un choix de réponse en cas de non-réponse (« Est-ce que vous deviez me le dire, vous deviez appuyer sur 1 ou bien appuyer sur la barre rouge ? »).

2.2.1.2 Test de la sonnerie (voir annexe E) : ce sous-test du Rivermead Behavioral Memory Test (RBMT) permet d'évaluer la mémoire prospective. Dans cette tâche, l'examineur règle préalablement une sonnerie pour qu'elle retentisse vingt minutes plus tard. Ce faisant, il explique au participant qu'il devra, lorsque la sonnerie retentira, lui faire penser de téléphoner à son médecin afin d'obtenir les résultats de son dernier examen en radiologie. Lorsque la sonnerie retentit vingt minutes plus tard, si le participant ne fait rien, l'examineur lui donne un indice : « Deviez-vous faire quelque chose lorsque la sonnerie retentit ?... ». Lorsqu'un indice est fourni, par contre, c'est la mémoire rétrospective plutôt que la mémoire prospective qui est évaluée. Ainsi, la cotation de cette tâche se divise en deux parties, l'une évaluant la MP et l'autre évaluant la MR. Si le participant réalise l'action adéquate sans indice, c'est-à-dire s'il fait penser à l'examineur de téléphoner à son médecin lorsque la sonnerie retentit, on cote un point pour la MP ; s'il n'a aucune réaction ou s'il réalise une action inadéquate lors de la sonnerie, on ne cote aucun point pour la MP. Si le participant, après que l'examineur lui ait donné un indice, réalise l'action adéquate, on cote un point pour la MR ; s'il ne sait pas quoi faire même après un indice, on ne cote aucun point pour la MR. Enfin, on prend en note les cas où la mémoire prospective fonctionne bien, mais que la mémoire rétrospective fait défaut : le participant sait qu'il devait faire une action lorsque la sonnerie retentit, mais il ne se souvient plus laquelle.

2.2.1.3 Test de l'objet (voir annexe E) : Ce sous-test fait également partie du Rivermead Behavioral Memory Test (RBMT) et permet d'évaluer la mémoire prospective. Au début de l'évaluation, l'examineur demande au participant de lui confier un objet lui appartenant (p.ex. un crayon, une montre, etc.) pour la durée de la rencontre, soit environ deux heures. Il cache cet objet dans un endroit à proximité (p.ex. un étui à crayons ou un porte-documents) et explique au participant qu'il devra se souvenir, à la fin de l'évaluation, de lui réclamer son objet personnel, en précisant l'endroit où l'objet est caché. Lorsque le moment est venu, si le participant ne réagit pas, l'examineur lui fournit un indice (« Deviez-vous faire quelque chose à la fin de

l'évaluation ?...»). La correction de cette tâche s'effectue de façon semblable à celle de la tâche de la sonnerie : on cote deux points en mémoire prospective si le participant s'est souvenu spontanément de réclamer l'objet et de dire l'endroit où celui-ci est caché, un point s'il s'est rappelé spontanément de demander l'objet, sans faire mention de l'endroit où il était caché et aucun point s'il ne réagit pas lorsque l'examineur lui indique que l'évaluation est terminée. De la même manière, on cote deux points en mémoire rétrospective si le participant réclame son objet et lui dit où celui-ci se trouve après qu'un indice ait été fourni, un point si le participant réclame son objet personnel sans savoir où il est caché et aucun point s'il ne sait pas quoi faire, même après qu'un indice lui ait été donné. Également, l'examineur prend en note lorsque le participant sait qu'il devait faire quelque chose, mais ne se souvient plus de quoi il s'agit.

2.2.1.4 Test de l'enveloppe (voir annexe E) : Cette tâche est adaptée de Huppert, Johnson et Nickson (2000) et mesure la mémoire prospective. L'examineur explique au participant qu'un peu plus tard au cours de l'évaluation, il lui demandera d'inscrire un nom et une adresse sur une enveloppe et qu'à ce moment, il devra, sans que l'examineur ne lui rappelle, cacheter l'enveloppe et écrire ses initiales sur le rabat. Dix minutes après cette consigne initiale, l'examineur donne une enveloppe au participant et sans autres explications, lui demande d'inscrire l'adresse suivante sur le recto de l'enveloppe : « Jean Picard, 42 rue DesRoses, Brossard ». Si le participant ne réagit pas ou ne sait pas quoi faire après avoir inscrit le nom et l'adresse sur l'enveloppe, l'examineur lui fournit un indice : « Deviez-vous faire autre chose avec l'enveloppe ?... ». La cotation de cette épreuve est également semblable à celles des tâches adaptées du RBMT et se sépare donc en deux parties, à savoir la mémoire prospective et la mémoire rétrospective, selon que le participant réagit adéquatement avec ou sans indice. Ainsi, on cote deux points en MP si le participant cache l'enveloppe et inscrit ses initiales sur le rabat de façon spontanée, on cote un point s'il n'effectue qu'une seule de ces deux actions spontanément et aucun point s'il ne réagit pas sans indice. Après avoir donné un indice, on cote deux points en MR si le

participant effectue les deux actions, un point s'il effectue une des deux actions et aucun point s'il ne sait pas quoi faire. Finalement, de la même façon que pour les tâches précédentes, l'examineur prend en note si le participant se souvient qu'il devait faire une action, mais ne se rappelle plus laquelle.

2.2.1.5 Questionnaire de mémoire prospective et rétrospective de Smith (Smith et al., 2000) (voir annexe F) : Ce questionnaire de seize énoncés est remis au patient souffrant de MA ainsi qu'à l'un de ses proches afin qu'ils remplissent chacun leur copie concernant le patient ; pour les participants témoins, une seule copie, pour lui-même, est remise. Ce questionnaire évalue, de façon subjective, la fréquence des erreurs en MR et en MP dans les activités de la vie quotidienne et ce, en fonction du temps (court terme versus long terme) et de l'indice fourni (indice auto-généré versus indice généré par l'environnement). Pour chacune des huit conditions, deux questions sont énoncées ; chaque énoncé doit être coté sur une échelle de 1 (très souvent) à 5 (jamais). En ce qui concerne la correction, deux scores sont calculés, l'un en MR et l'autre en MP ; plus le score est faible, plus il est déficitaire.

2.2.2 Évaluation neuropsychologique

Tous les participants à l'étude sont soumis à plusieurs épreuves neuropsychologiques évaluant principalement la mémoire rétrospective et les fonctions exécutives. Ces différents tests ont été choisis en raison de l'implication de ces deux fonctions cognitives dans la mémoire prospective.

2.2.2.1 MMSE (Folstein, Folstein, et McHugh, 1975) : Ce test vise à mesurer les déficits cognitifs dans le vieillissement pathologique. Il mesure brièvement l'orientation, l'attention/concentration, le langage, les habiletés visuo-constructives et la mémoire. Le score maximum est de 30.

2.2.2.2 *Échelle d'évaluation de la démence (DRS)* (Mattis, 1988) : Cette épreuve a pour but d'évaluer les fonctions cognitives chez des individus souffrant de démence possible. Elle comprend cinq échelles différentes : Attention, Initiation/persévération, Construction, Conceptualisation et Mémoire. Un score est disponible pour chacune de ces échelles, en plus du score total (maximum de 144 points).

En outre, lorsque les participants réussissent l'épreuve d'empan direct et indirect incluse dans l'Échelle d'évaluation de la démence, des items supplémentaires sont ajoutés afin d'évaluer leur mémoire de travail jusqu'à son plein rendement. Les résultats de ces suppléments ne sont toutefois pas calculés dans le score total de l'épreuve.

2.2.2.3 *Histoire logique A de l'Échelle de mémoire de Wechsler-III* (Wechsler, 1997a) : Ce sous-test du WMS-III mesure la mémoire rétrospective immédiatement après la lecture d'une courte histoire, ainsi qu'après 30 minutes de délai. Une épreuve de reconnaissance en choix forcés est administrée après le rappel immédiat, de même qu'après le rappel différé. Notons que les erreurs commises par le participant lors de la reconnaissance immédiate sont corrigées par l'expérimentateur. La correction s'effectue selon les normes de Wechsler, en additionnant le nombre d'items rappelés.

2.2.2.4 *Quinze mots de Rey* (Rey, 1958) : Cette épreuve mesure la mémoire rétrospective. Il s'agit d'une tâche d'apprentissage de quinze mots, répétés à cinq reprises. Une seconde liste de quinze mots est ensuite lue (liste distractive), avant le rappel immédiat de la première liste de mots. Par la suite, une épreuve de reconnaissance immédiate est administrée sous la forme d'un texte à lire dans lequel le participant doit souligner les mots de la première liste. Enfin, après un délai de 30 minutes, un rappel différé est administré, de même qu'une épreuve de reconnaissance. Plusieurs scores peuvent être calculés, soit le nombre total de mots appris (addition des

cinq essais), le rappel immédiat (après interférence), le rappel différé et les reconnaissances immédiate et différée.

2.2.2.5 Test de dénomination de Boston (Kaplan, Goodglass et Weintraub, 1983), version abrégée de trente images (Rouleau et Denault, non publié) : Ce test de dénomination d'images à contour simple a été développé par Kaplan, Goodglass, et Weintraub (1983) et inclut, à l'origine, 60 images. Rouleau et Denault (non publié) ont développé une version abrégée de cette épreuve incluant 30 images reconnues comme sensibles à un trouble du langage ou à un trouble perceptivo-visuel. Cette dernière version sera utilisée dans la présente étude en raison du temps d'administration significativement plus court. Lors de l'administration, deux types d'indices, sémantiques ou phonologiques, peuvent être fournis au participant en cas de difficultés. La correction s'effectue en additionnant le nombre de réponses spontanées et le nombre de bonnes réponses fournies après un indice sémantique. Le nombre d'erreurs perceptivo-visuelles est également comptabilisé.

Un test de reconnaissance d'images en choix forcés de fabrication maison est ajouté à cette épreuve, en associant les 30 images de la version courte du test de dénomination de Boston aux 30 images de la version longue, non utilisées pour la dénomination dans notre étude. Quinze choix d'images sont présentés immédiatement après le test de dénomination et quinze autres choix sont présentés après un délai de 30 minutes.

2.2.2.6 Test de l'horloge (Goodglass & Kaplan, 1972) : L'objectif de cette épreuve bien connue est d'évaluer les capacités visuo-spatiales et de construction, en plus d'évaluer les capacités de conceptualisation. Le participant doit dessiner, sur une feuille vierge, une horloge dont les aiguilles indiquent 11 heures 10 minutes. Ensuite, on lui demande de copier une horloge pré-dessinée et dont les aiguilles indiquent cette même heure. La correction est réalisée selon les critères de Rouleau, Salmon, Butters, Kennedy et McGuire (1992) et tient compte de l'intégrité du contour, de la présence et de l'ordre

des chiffres, ainsi que de la présence et de la position des aiguilles. Le score maximal est de 10.

2.2.2.7 Test de traçage de pistes A et B (Army Individual Test Battery, 1944) : Cette épreuve chronométrée vise à évaluer l'attention, la flexibilité mentale et les capacités d'exploration visuelle. Dans le tracé A, le participant est appelé à relier, en ordre, des chiffres de 1 à 25 disposés de façon aléatoire sur une feuille. Dans le tracé B, il doit relier en alternance et en ordre, des chiffres et des lettres disposés aléatoirement (1-A, 2-B, 3-C, etc.). La consigne précise que le participant doit réaliser la tâche le plus rapidement possible, tout en évitant les erreurs. La correction de l'épreuve prend en considération le temps nécessaire pour effectuer chacune des deux parties de la tâche, de même que le nombre d'erreurs commises. Des normes pour personnes âgées de 56 à 97 ans sont utilisées (Ivnik, Malec, & Smith, 1996).

2.2.2.8 Substitution de symboles (Wechsler, 1997b) : Dans ce sous-test du Wechsler Adult Intelligence Scale-III (WAIS-III) évaluant l'attention dirigée et la vitesse psychomotrice, le participant doit compléter une grille de chiffres en y associant les symboles appropriés. Pour ce faire, il se réfère à une grille présentant des chiffres (1 à 9) auxquels sont associés un symbole. Il doit compléter le plus grand nombre possible de cases en deux minutes. Pour la correction, on considère le nombre d'items correctement complétés.

2.2.2.9 Test des amibes : Cette épreuve de fabrication maison (Rouleau & Robidoux, non publié) vise à détecter un trouble perceptivo-visuel. Le participant doit choisir le plus rapidement possible, parmi quatre dessins dépourvus de sens, celui qui est identique à la cible présentée. Une série de vingt items compose le test. La correction considère deux mesures : le temps requis à l'accomplissement de la tâche, ainsi que le nombre de bonnes réponses données.

2.2.2.10 Labyrinthes du WISC-III (Wechsler, 1992) : Dans cette tâche permettant d'évaluer les capacités d'organisation et de planification, le participant doit tracer son trajet le plus rapidement possible afin d'atteindre la sortie du labyrinthe et ce, sans traverser les lignes ni entrer dans une impasse. Les six premiers labyrinthes du WISC-III sont administrés, en ordre croissant de difficulté. Pour la correction, le nombre d'erreurs commises et le temps requis pour compléter chacun des labyrinthes sont pris en considération.

2.2.2.11 Fluidité verbale orale (Spreen & Benton, 1969, 1977) : Cette tâche comprend deux conditions, l'une lexicale, l'autre sémantique. Dans la première condition, le participant est appelé à générer le plus de mots possible commençant par la lettre « P », tout en respectant trois règles : il ne doit pas nommer de noms propres, de nombres ou de mots appartenant à la même famille. Dans la seconde condition, le participant doit nommer le plus de mots possible appartenant à la catégorie sémantique « animaux ». Un délai d'une minute est accordé pour chacune des conditions ; la correction s'effectue en additionnant 1) le nombre de mots produits et 2) le nombre d'erreurs (mots doubles et bris de consigne).

2.2.2.12 Praxies : Cette épreuve vise à détecter la présence d'apraxie idéomotrice chez les participants, pour les gestes de la symbolique conventionnelle et pour ceux mimant l'utilisation d'objets. Ainsi, il leur est demandé de mimer, par l'exemple, l'action de se brosser les dents, de faire le signe de la croix, d'utiliser un fer à repasser, etc. La correction s'effectue de manière qualitative, en supposant que les participants sains ne commettent pratiquement aucune erreur.

2.2.2.13 Dessin de la maison : Dans cette tâche visant à évaluer les habiletés visuo-constructives, le participant doit copier le dessin d'une maison qui lui est présenté. La correction est qualitative.

2.2.2.14 *AMI* (The Autobiographical Memory Interview, Kopelman, Wilson & Baddeley, 1989) : Cette épreuve de mémoire autobiographique se divise en deux parties concernant le type de mémoire évaluée (sémantique personnelle et événements autobiographiques), de même qu'en trois sections concernant l'âge du participant à l'époque des éléments rapportés (enfance, jeune adulte et vie récente). La correction est effectuée selon un accord inter-juge entre deux correcteurs indépendants.

2.3 Procédure

Deux rencontres d'environ deux heures étaient organisées avec chacun des participants des groupes de témoins et de patients souffrant de la maladie d'Alzheimer. Ces rencontres avaient lieu au domicile des participants et étaient séparées par une heure de pause pour dîner. Quelques participants ont préféré répartir les deux rencontres sur deux jours consécutifs. L'ordre de présentation des épreuves était sensiblement le même pour tous les participants, ceci afin de respecter les délais précédant les rappels différés des tâches de mémoire et de ne pas créer d'interférence entre les différentes tâches (voir annexe G). Aucun participant n'a abandonné en cours d'étude.

CHAPITRE III : RÉSULTATS

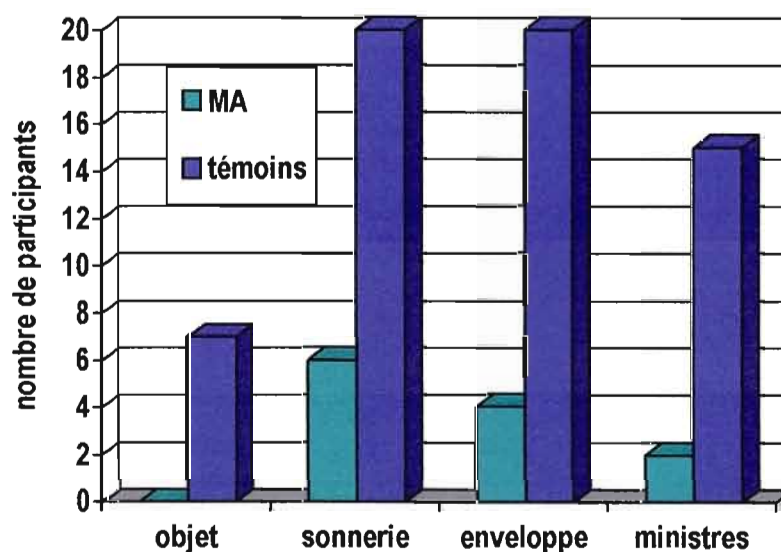
3.1 Analyses descriptives

3.1.1 Tâches expérimentales

Dans les paragraphes qui suivent, les résultats des deux groupes de participants aux tâches expérimentales de mémoire prospective seront présentés sous forme descriptive. La figure 3.1 présente les résultats globaux, pour la composante prospective, de ces quatre tâches expérimentales, démontrant qu'en général, les patients MA obtiennent des résultats très pauvres comparativement aux participants témoins ($t(38) = 0,129, p < 0,001$).

Figure 3.1

Succès à la composante prospective de chacune des tâches de MP des groupes MA et témoin



Tâche des « ministres » : Deux des 20 patients MA ont appuyé au moins une fois sur la barre rouge à l'apparition du mot « ministre ». Ces deux individus ont appuyé une fois

sur dix pour l'un et trois fois sur dix pour l'autre. Quinze des 20 participants témoins ont appuyé au moins une fois sur la barre rouge à l'apparition du mot « ministre » ; ils ont appuyé en moyenne 8,5 fois sur 10.

En ce qui concerne la saillance de l'indice, dans 63% des cas, les participants témoins ont appuyé sur la barre rouge lorsque l'indice était saillant, c'est-à-dire écrit en lettres majuscules. En revanche, dans 65% des cas, les témoins ont appuyé en présence de l'indice non saillant, c'est-à-dire en lettres minuscules. Le test de McNemar effectué chez le groupe témoin confirme qu'il n'existe aucune différence pour les conditions avec les mots « ministre » inscrits en lettres majuscules ou en lettres minuscules ($p = 1.00$). Chez le groupe de patients Alzheimer, les deux participants ayant appuyé au moins une fois à la suite de l'apparition de l'indice l'ont fait alors qu'il était saillant.

En outre, des analyses ont été effectuées en ce qui a trait à la position de l'indice dans le questionnaire de 62 énoncés, ceci afin de vérifier l'effet de la position sur le taux de succès des participants témoins (p.ex. leur taux de succès pourrait être supérieur au premier groupe de questions puisqu'ils se rappellent davantage de la consigne qui vient d'être émise). Dans les faits, au premier groupe de questions incluant le mot « ministre » (positions 1 à 3), le taux de succès des participants est de 62% ; leur taux de succès au second groupe de questions (positions 4 à 7) est de 66% et leur taux de succès au dernier groupe de questions (positions 8 à 10) est de 63%. Un test de Friedman confirme qu'aucune différence n'est observée quant à la position de l'indice dans la tâche ($p = 0,453$).

Le questionnaire auquel les participants répondaient à la fin de la tâche a été introduit après le début de l'expérimentation ; certains participants n'ont donc pas répondu à ce questionnaire. Parmi les 16 patients MA ayant répondu aux questions, deux patients (13%) fournissent spontanément l'une des deux réponses attendues. En effet, lorsqu'on leur demande s'ils devaient effectuer une autre tâche pendant qu'ils répondaient aux

questions portant sur des faits anciens, ces deux patients disent de façon spontanée qu'ils devaient appuyer sur la barre rouge; par contre, ni l'un ni l'autre ne précise qu'ils devaient faire cette action à l'apparition du mot « ministre ». Avec l'aide d'un indice (« Y avait-il un mot auquel vous deviez réagir ? »), aucun patient Alzheimer supplémentaire ne répond correctement, mais 7 sur 16 (44%) produisent la bonne réponse lorsqu'un choix de réponse leur est donné (« Est-ce que c'était président, ministre ou maire ? »). Lorsqu'on leur demande ce qu'ils devaient faire à l'apparition du mot « ministre », 3 des 16 patients MA (19%) énoncent la bonne réponse de façon spontanée (appuyer sur la barre rouge) et 11 des 16 patients répondent adéquatement après un choix de réponse (« Est-ce que vous deviez me le dire, vous deviez appuyer sur 1 ou bien appuyer sur la barre rouge ? »).

Chez le groupe témoin, en revanche, 13 des 19 participants témoins ayant répondu au questionnaire (68%) rapportent les deux éléments de réponse spontanément. En outre, 15 des 19 témoins (79%) fournissent spontanément le mot « ministre » lorsqu'on leur demande à quel mot ils devaient réagir, et trois de plus répondent correctement lorsqu'on leur donne un choix de réponse. Tous les participants témoins ont fourni la bonne réponse spontanément lorsqu'on leur demandait l'action qu'ils devaient faire à l'apparition du mot « ministre ».

Test de la sonnerie : Six des 20 patients présentant une maladie d'Alzheimer ont réagi adéquatement lorsque la sonnerie a retenti, c'est-à-dire qu'ils ont fait penser à l'expérimentatrice de téléphoner à leur médecin. Un patient de plus a effectué cette action après qu'un indice lui ait été fourni (« Deviez-vous faire quelque chose lorsque la sonnerie retentit ? »). Chez le groupe témoin, 18 des 20 participants ont réalisé l'action appropriée de façon spontanée ; les deux autres individus n'ont pas effectué l'action attendue, mais nous ont dit qu'ils savaient qu'ils devaient nous dire quelque chose à ce moment. Dans le cas de ces deux participants, donc, la tâche de mémoire prospective a été réussie (les participants se souvenaient d'avoir une action à accomplir

lorsque la sonnerie a retenti), mais la composante rétrospective a été échouée (les participants ne se rappelaient pas de l'action à effectuer).

Test de l'objet : Aucun des patients MA ne réclame son objet personnel spontanément après l'évaluation, mais quatre d'entre eux le réclament après qu'on leur ait donné un indice (« Deviez-vous faire quelque chose à la fin de l'évaluation ?... »). Ces quatre individus se rappellent à la fois de l'objet confié et de l'endroit où il est caché. Sept des 20 participants témoins réclament leur objet personnel à la fin de la rencontre ; neuf de plus le réclament à la suite de l'indice. Parmi ces individus, deux se rappellent l'objet, mais ont oublié l'endroit où il se trouve.

Test de l'enveloppe : Chez le groupe de patients Alzheimer, aucun des participants n'effectue spontanément les deux actions associées à la tâche de l'enveloppe (c'est-à-dire cacheter l'enveloppe et inscrire ses initiales sur le rabat), mais 4 patients sur 20 font l'une de ces deux actions de façon spontanée. Parmi ceux-ci, deux patients disent se rappeler d'une seconde action à accomplir, mais ne se rappellent pas laquelle. Six autres patients effectuent l'une ou l'autre des actions à la suite d'un indice (« Deviez-vous faire autre chose avec l'enveloppe ?... »). Huit patients cachètent l'enveloppe, alors que trois d'entre eux inscrivent leurs initiales sur le rabat. Tous les participants du groupe témoin effectuent au moins une action spontanément ; 17 individus sur 20 cachètent l'enveloppe et écrivent leurs initiales sur le rabat de façon spontanée.

Questionnaire de mémoire prospective et rétrospective de Smith : Seize des 20 patients présentant une maladie d'Alzheimer avaient un proche disponible pour répondre au questionnaire. Il s'agissait, le plus souvent, d'un(e) conjoint(e), d'un enfant, ou d'un membre de la fratrie. Les résultats des tests-t pairés démontrent que pour les huit paires de questions évaluant de façon subjective la fréquence des erreurs en MR et en MP dans les activités de la vie quotidienne en fonction du temps et de l'indice fourni, les

patients MA considèrent leurs déficits mnésiques moins importants que leurs proches qui les évaluent sur les mêmes variables (voir le tableau 3.1).

Tableau 3.1

Résultats du Questionnaire de Smith tel que complété par les patients MA et un de leur proche

	Patients MA	Proches des patients	<i>t</i>
Mémoire prospective / court terme / indice auto-généré	7,12 (2,03) ¹	4,81 (1,87)	4,18 ***
Mémoire prospective / court terme / indice de l'environnement	7,94 (2,17)	5,87 (1,50)	3,90 **
Mémoire prospective / long terme / indice auto-généré	7,25 (1,29)	5,19 (1,64)	4,48 ***
Mémoire prospective / long terme / indice de l'environnement	7,81 (2,26)	5,56 (1,46)	4,70 ***
Mémoire rétrospective / court terme / indice auto-généré	6,94 (1,44)	4,19 (1,05)	5,74 ***
Mémoire rétrospective / court terme / indice de l'environnement	7,37 (2,09)	5,44 (1,63)	3,98 **
Mémoire rétrospective / long terme / indice auto-généré	7,00 (1,75)	4,94 (1,34)	3,64 **
Mémoire rétrospective / long terme / indice de l'environnement	7,56 (1,31)	5,31 (1,49)	3,87 **

¹ = Plus le score est faible, plus il est déficitaire ;

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$.

De plus, bien que les patients MA et leur proche rapportent en moyenne davantage de difficultés mnésiques rétrospectives que de difficultés mnésiques prospectives, cette différence n'atteint pas le seuil de signification (voir le tableau 3.2).

Tableau 3.2

Fréquence des difficultés mnésiques prospectives et rétrospectives rapportées par les patients MA et un de leur proche dans le Questionnaire de Smith

	Patients MA	Proches des patients
Ensemble des questions portant sur la MP Moyenne (écart-type)	30,50 (6,94)	21,44 (5,50)
Ensemble des questions portant sur la MR Moyenne (écart-type)	29,15 (5,13)	19,87 (4,35)
<i>t</i>	1,5 <i>n.s.</i>	1,7 <i>n.s.</i>

3.1.2 Tests neuropsychologiques

Les résultats obtenus aux tests neuropsychologiques par les deux groupes de participants à l'étude sont présentés au tableau 3.3. Des tests-t ont été effectués afin de comparer leurs rendements respectifs et des corrections de Bonferroni ont été appliquées en raison du nombre important de variables. Ainsi, chaque seuil de signification a été divisé par le nombre d'analyses effectuées pour un même construit.

Aux tests de mémoire rétrospective, les patients atteints de la maladie d'Alzheimer obtiennent des résultats significativement plus faibles que les participants témoins à toutes les mesures, témoignant de difficultés d'encodage, de consolidation et de récupération des informations en mémoire. À la reconnaissance d'images en choix

forcés, les participants témoins obtiennent tous un score parfait, tant en immédiat qu'en différé. Malgré la simplicité de la tâche, les rendements des patients MA demeurent significativement inférieurs en reconnaissance immédiate comme en reconnaissance différée.

En ce qui concerne les mesures des fonctions exécutives, les participants du groupe MA sont significativement plus lents et tendent à commettre davantage d'erreurs que les participants témoins au tracé B du test de traçage de piste, témoignant de difficultés de flexibilité mentale et/ou de difficultés d'exploration visuelle. Notons qu'au tracé A de la même épreuve, les patients MA sont également plus lents ($t(38)=3,96, p < 0,001$), mais ne commettent pas plus d'erreurs que les participants témoins ($t(38)=1,69, n.s.$). Les labyrinthes 3 et 4 ont été retenus pour les analyses en raison de leur niveau de difficulté et de leur taux de réussite. Les patients MA offrent un rendement significativement inférieur à celui des participants témoins aux labyrinthes, suggérant de faibles capacités d'organisation et de planification chez le groupe expérimental. Au test des Substitutions, les participants du groupe expérimental ont un rendement significativement plus faible que celui des participants du groupe témoin, suggérant des difficultés au plan de l'attention dirigée et de la vitesse psychomotrice chez les patients MA. Au dessin de l'horloge en commande, les résultats des deux groupes de participants ne diffèrent plus significativement après l'application de la correction de Bonferroni. Toutefois, ils démontrent une tendance, chez les patients MA, aux difficultés visuo-spatiales et de construction, de même qu'aux difficultés de conceptualisation. À la fluidité verbale orale, les résultats indiquent que les patients MA génèrent une quantité de mots significativement moins grande que les participants témoins, et ce tant dans les conditions lexicales que sémantiques. Ces résultats témoignent de difficultés d'accès lexical et de catégorisation en mémoire sémantique chez le groupe expérimental. Enfin, les résultats obtenus à l'échelle de conceptualisation du DRS démontrent également un rendement inférieur chez les

patients MA, indiquant des difficultés d'abstraction chez ce groupe. Ces résultats sont présentés en détails au tableau 3.3.

Au plan du langage, au test de dénomination de Boston, les patients MA ont un rendement significativement inférieur au groupe témoin en ce qui concerne le nombre d'images identifiées spontanément ; ils présenteraient donc un certain manque du mot comparativement aux participants témoins.

En ce qui a trait aux habiletés visuo-spatiales et visuo-perceptuelles, au test des amibes, les participants du groupe expérimental fournissent significativement moins de bonnes réponses que ceux du groupe témoin ; le groupe MA a un rendement inférieur au groupe témoin à la copie de l'horloge ; ils commettent également davantage d'erreurs perceptivo-visuelles à la dénomination d'images. Ces résultats suggèrent que les patients atteints de la maladie d'Alzheimer présentent davantage de difficultés perceptivo-visuelles et visuo-spatiales que les personnes âgées saines.

À la tâche de mémoire autobiographique, pour les sections enfance, adulte et récente confondues, les patients MA ont un moins bon rendement tant en ce qui concerne la sémantique personnelle, soit le rappel des adresses, emplois, dates de mariage, etc., que les événements autobiographiques, à savoir le rappel d'événements spécifiques s'étant déroulés lors de certaines périodes de la vie.

Dans l'ensemble, les analyses démontrent donc des différences très importantes à presque toutes les tâches neuropsychologiques, indiquant, tel qu'attendu, que lorsqu'on les compare à des individus âgés sains, les patients Alzheimer présentent nettement plus de difficultés au plan des mémoires rétrospective et autobiographique, au plan du fonctionnement exécutif, de même qu'aux plans du langage et des habiletés visuo-spatiales.

Tableau 3.3

Moyennes et écarts-types obtenus aux tests neuropsychologiques pour les groupes de patients MA et de participants témoins

	Groupe MA	Groupe Témoin	t
Tests de mémoire rétrospective :			
15 mots de Rey – total des mots aux 5 essais	22,00 (6,27)	43,85 (9,35)	8,68 ***
15 mots de Rey – rappel immédiat	1,15 (1,14)	8,75 (3,34)	9,64 ***
15 mots de Rey – reconnaissance immédiate	8,95 (3,46)	14,20 (1,06)	6,50 ***
15 mots de Rey – rappel différé	1,10 (1,52)	10,10 (2,99)	11,92 ***
15 mots de Rey – reconnaissance différée	10,37 (4,08)	13,90 (1,25)	3,61 **
Histoire logique (WMS-III) – rappel imméd.	4,40 (2,30)	12,95 (4,62)	7,41 ***
Histoire logique (WMS-III) – recon. imméd.	6,20 (1,96)	9,10 (0,72)	6,20 ***
Histoire logique (WMS-III) – rappel différé	2,15 (3,13)	14,40 (4,23)	10,40 ***
Histoire logique (WMS-III) – recon. différée	5,95 (2,09)	9,95 (0,22)	8,51 ***
Reconnaissance d'images – immédiate	14,10 (1,21)	15,00 (0,00)	3,33 *
Reconnaissance d'images – différée	13,80 (1,32)	15,00 (0,00)	4,06 **
Tests mesurant les fonctions exécutives :			
Tracé B (temps d'exécution)	249,50(71,62)	128,65 (68,15)	5,47 ***
Tracé B (nombre d'erreurs)	1,95 (1,60)	0,90 (0,97)	2,50 ^a
Labyrinthe 3 (temps d'exécution)	75,55 (31,53)	35,80 (18,62)	4,85 ***
Labyrinthe 4 (temps d'exécution)	137,75(53,94)	68,55 (35,05)	4,81 ***
Substitutions de symboles	21,95 (10,75)	46,30 (14,98)	5,91 ***
Dessin de l'horloge – commande	7,77 (1,94)	9,10 (0,97)	2,74 ^a
Fluidité verbale lexicale	11,00 (4,20)	17,80 (6,07)	4,12 ***
Fluidité verbale sémantique	10,30 (4,22)	19,45 (4,98)	6,27 ***
Échelle de conceptualisation (DRS)	31,40 (5,95)	36,50 (2,84)	3,46 **

Tableau 3.3

Moyennes et écarts-types obtenus aux tests neuropsychologiques pour les groupes de patients MA et de participants témoins (suite)

	Groupe MA	Groupe Témoin	<i>t</i>
Test de langage :			
Test de dénomination de Boston	15,15 (5,04)	24,00 (3,68)	6,34 ***
Tests visuo-spatiaux :			
Dessin de l'horloge – copie	8,80 (1,10)	9,65 (0,74)	2,63 **
Test des amibes (nomb. de bonnes réponses)	17,00 (2,63)	19,15 (0,93)	3,44 **
Nombre d'erreurs perceptivo-visuelles au test de dénomination de Boston	2,95 (3,33)	0,85 (1,27)	2,63 *
Test de mémoire autobiographique :			
Sémantique personnelle – total	14,34 (2,45)	19,15 (1,37)	7,66 ***
Événements autobiographiques – total	3,72 (1,65)	7,89 (1,12)	9,36 ***

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$;

^a = La différence entre les deux groupes n'est plus significative en raison de la correction de Bonferroni.

3.2 Explication des déficits des patients MA aux tâches de MP

Étant donné la proportion importante d'échecs des participants présentant une maladie d'Alzheimer aux tâches expérimentales de mémoire prospective, des comparaisons entre nos deux groupes de participants, témoins et MA, n'ont pu être effectuées. Dans le but d'évaluer les mécanismes responsables des difficultés des patients MA aux tests de mémoire prospective et ainsi de remplir l'objectif de la présente étude, deux groupes ont été formés selon la réussite des patients MA à au moins une tâche de MP. Ainsi, le premier groupe, les MA- ($N = 12$), n'ont réussi aucune tâche de MP de façon spontanée, alors que le second groupe, les MA+ ($N = 8$), ont réussi au moins une des quatre tâches de MP spontanément. En d'autres mots, on considère ici qu'il s'agit d'un échec lorsque le participant échoue complètement les quatre tests de mémoire

prospective, c'est-à-dire qu'il n'effectue jamais l'action appropriée au moment opportun (p.ex. appuyer sur la barre rouge lorsqu'il voit le mot « ministre »). À l'inverse, on considère qu'il s'agit d'une réussite lorsque le participant accomplit de façon spontanée (c'est-à-dire sans indice de la part de l'examineur) l'une des quatre tâches de mémoire prospective. Ainsi, par exemple, si un participant a échoué la tâche des « ministres », qu'il n'a pas pensé à réclamer son objet personnel à la fin de l'évaluation, qu'il présente la réaction appropriée seulement après un indice à la tâche de la sonnerie, mais qu'il réussit la tâche de l'enveloppe spontanément, il sera comptabilisé dans le groupe des MA+.

D'abord, notons que les groupes MA+ et MA- ne diffèrent pas quant à leur âge, leur sexe, leur niveau de scolarité et la sévérité de leur démence, tel que mesuré par le MMSE et le DRS. Le tableau 3.4 présente ces résultats en détails.

Tableau 3.4

Données démographiques et résultats au MMSE et au DRS des groupes MA- et MA+

	Groupe MA-	Groupe MA+	<i>t</i>
Sexe (H/F)	4/8	3/5	
Âge Moyenne (écart-type)	80,67 (4,14)	80,00 (6,32)	0,29 <i>n.s.</i>
Scolarité Moyenne (écart-type)	9,67 (3,60)	11,00 (4,75)	0,71 <i>n.s.</i>
MMSE Moyenne (écart-type)	24,67 (3,02)	25,37 (2,56)	0,54 <i>n.s.</i>
DRS total Moyenne (écart-type)	115,67 (11,97)	115,50 (7,62)	0,03 <i>n.s.</i>
DRS attention Moyenne (écart-type)	34,92 (1,88)	35,37 (0,92)	0,64 <i>n.s.</i>
DRS initiation Moyenne (écart-type)	28,83 (5,32)	26,87 (4,76)	0,84 <i>n.s.</i>

Tableau 3.4

Données démographiques et résultats au MMSE et au DRS des groupes MA- et MA+ (suite)

	Groupe MA-	Groupe MA+	<i>t</i>
DRS construction Moyenne (écart-type)	5,67 (0,89)	6,00 (0,00)	1,30 <i>n.s.</i>
DRS conceptualisation Moyenne (écart-type)	31,75 (7,12)	30,87 (3,98)	0,31 <i>n.s.</i>
DRS mémoire Moyenne (écart-type)	14,50 (1,88)	16,37 (2,72)	1,83 <i>n.s.</i>

n.s. = non significatif

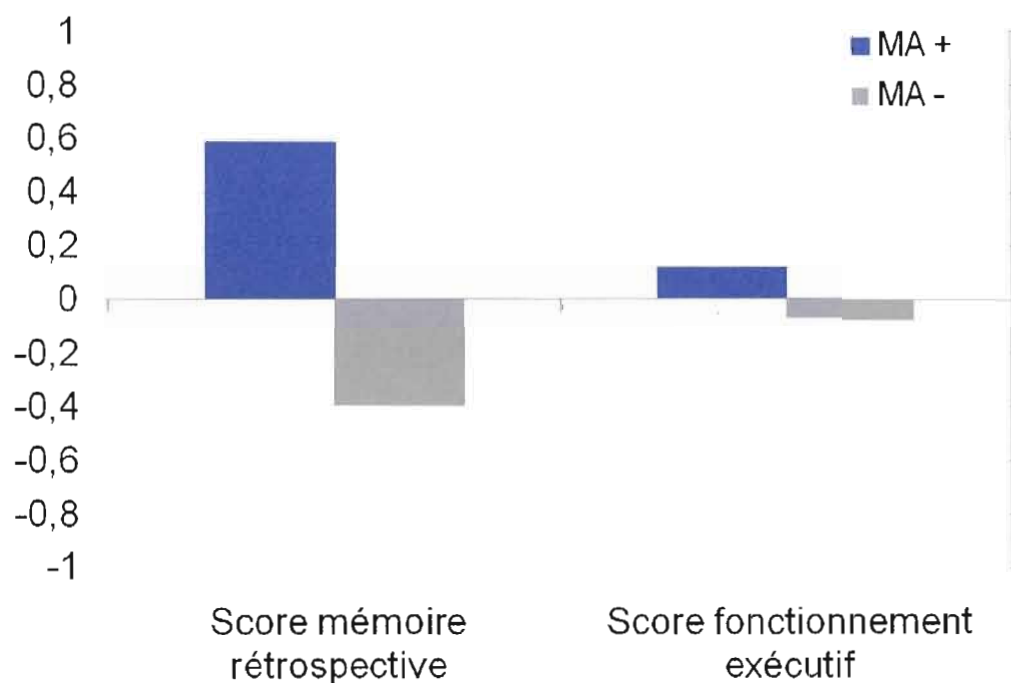
Ensuite, puisque plusieurs variables sont impliquées dans les mesures de mémoire rétrospective et de fonctionnement exécutif, un score composite « mémoire rétrospective » et un score composite « fonctionnement exécutif » ont été créés en choisissant les tests neuropsychologiques selon qu'ils sont sensibles au dysfonctionnement mnésique ou exécutif. Ainsi, pour le score de mémoire rétrospective, les cotes *z* obtenues (chez le groupe de MA) pour les tests suivants ont été additionnées : rappel différé de l'histoire logique, reconnaissance différée de l'histoire logique, reconnaissance différée d'images (test de dénomination de Boston), total des mots rappelés aux Quinze mots de Rey, rappels immédiat et différé des Quinze mots de Rey, reconnaissance différée des Quinze mots de Rey et échelle de mémoire du DRS. Pour le score de fonctionnement exécutif, les cotes *z* obtenues pour les tests suivants ont été additionnées : temps d'exécution pour les labyrinthes 3 et 4, dessin de l'horloge en commande, substitutions de symboles, tracé B (temps d'exécution et nombre d'erreurs), fluidité verbale lexicale, fluidité verbale sémantique et échelle d'initiation du DRS. Notons que les transformations en cotes *z* ont été effectuées en tenant compte du fait que certaines variables ont dû être inversées

puisque un score élevé correspond à un mauvais rendement. C'est le cas des tests de labyrinthes, ainsi que du tracé B (temps d'exécution et nombre d'erreurs).

L'analyse de variance avec mesures répétées entre les scores exécutif et mnésique en fonction du groupe révèle une interaction significative ($F(1,18) = 8,035, p = 0,011$) et un effet de groupe significatif ($F(1,18) = 8,75, p = 0,008$). L'analyse des effets simples révèle un effet principal du score de mémoire rétrospective ($F(1,18) = 17,13, p = 0,001$), mais pas du score de fonctionnement exécutif ($F(1,18) = 0,665, p = 0,426$) (voir la figure 3.2).

Figure 3.2

Interaction du fonctionnement mnésique et du fonctionnement exécutif



essais est inférieure chez le groupe des MA-, mais cette différence entre les deux groupes n'est pas significative. Au rappel immédiat, à la suite de l'apprentissage de la liste interférente, les MA- ont un rendement significativement inférieur à celui des

MA+. De même, les patients du groupe MA- rappellent significativement moins de mots au rappel différé, trente minutes plus tard. Les rendements des groupes MA- et MA+ à la reconnaissance immédiate et à la reconnaissance différée des mots ne diffèrent pas, les participants des deux groupes reconnaissant aussi bien les mots présentés.

À l'histoire logique A de l'Échelle de mémoire de Wechsler-III, aucune différence n'est observée entre les groupes MA- et MA+ en ce qui concerne le rappel immédiat et la reconnaissance immédiate des informations présentées. Par contre, le rendement des MA- est inférieur à celui des MA+ au rappel libre différé et à la reconnaissance différée.

Enfin, au test de reconnaissance d'images en choix forcés, les participants du groupe MA- obtiennent un résultat significativement inférieur à celui du groupe MA+ tant en immédiat qu'en différé.

Le tableau 3.5 présente ces résultats aux tests de mémoire rétrospective de façon détaillée.

Tableau 3.5
Résultats obtenus aux tests de mémoire rétrospective pour les groupes de patients MA- et MA+

	Groupe MA-	Groupe MA+	t	p
15 mots de Rey – total des mots aux 5 essais	20,42 (4,62)	24,37 (7,91)	1,28	0,230
15 mots de Rey – rappel immédiat	0,42 (0,51)	2,25 (0,89)	5,29	0,000
15 mots de Rey – reconnaissance immédiate	8,92 (3,31)	9,00 (3,89)	0,05	0,960
15 mots de Rey – rappel différé	0,27 (0,90)	2,25 (1,49)	3,60	0,002
15 mots de Rey – reconnaissance différée	10,45 (3,67)	10,25 (4,86)	0,10	0,918
Histoire logique (WMS-III) – rappel immé.	4,08 (2,06)	4,87 (2,70)	0,74	0,466
Histoire logique (WMS-III) – recon. immé.	6,42 (2,35)	5,87(1,25)	0,59	0,560
Histoire logique (WMS-III) – rappel différé	0,75 (1,21)	4,25 (3,99)	2,41	0,043
Histoire logique (WMS-III) – rec. différée	5,08 (1,73)	7,25 (1,98)	2,59	0,018
Reconna. d'images en choix forcés – immé.	13,58 (1,31)	14,87 (0,35)	3,24	0,006
Reconn. d'images en choix forcés – différée	13,17 (1,34)	14,75 (0,46)	3,20	0,005

En ce qui concerne les mesures de fonctions exécutives, les groupes de patients MA- et MA+ ne diffèrent pas à la tâche de traçage de piste (tracé B), aux labyrinthes, au test de substitutions, au dessin de l'horloge (en commande), ainsi qu'aux tâches de fluidité verbale (voir le tableau 3.6). Au test de fluidité verbale particulièrement, les deux groupes de participants commettent un nombre semblable de bris de consigne ($t(18)=0,38$, *n.s.*) et de persévérations ($t(18)=0,05$, *n.s.*) dans la condition lexicale ; ils ne diffèrent pas non plus quant au nombre de bris de consigne ($t(18)=1,71$, *n.s.*) et de persévérations ($t(18)=0,68$, *n.s.*) présentés à la condition sémantique.

Tableau 3.6
Résultats obtenus aux tests de fonctions exécutives pour les groupes de patients MA- et MA+

	Groupe MA-	Groupe MA+	<i>t</i>	<i>p</i>
Tracé B – temps d'exécution	265,17 (52,07)	226,00 (92,79)	1,21	0,241
Tracé B – nombre d'erreurs	2,08 (1,73)	1,75 (1,49)	0,44	0,661
Labyrinthe 3 – temps d'exécution	83,08 (30,89)	64,25 (30,93)	1,33	0,198
Labyrinthe 4 – temps d'exécution	145,67 (51,46)	125,87 (58,88)	0,80	0,436
Substitutions de symboles	21,33 (11,94)	22,87 (9,37)	0,31	0,763
Fluidité verbale orale – lexicale	11,08 (3,96)	10,87 (4,82)	0,11	0,917
Fluidité verbale orale – sémantique	9,92 (4,10)	10,87 (4,61)	0,49	0,632
Dessin de l'horloge – commande	7,46 (2,27)	8,25 (1,28)	0,89	0,385

Par ailleurs, en ce qui concerne les autres sphères cognitives telles que la mémoire autobiographique de faits anciens, les fonctions visuo-spatiales et le langage, aucune différence n'est relevée entre les groupes MA+ et MA-. Plus précisément, à la tâche de mémoire autobiographique, les patients du groupe MA- ne diffèrent pas des patients du groupe MA+ en ce qui a trait à la sémantique personnelle ($t(18)=0,19$, *n.s.*), ni aux événements autobiographiques ($t(18)=0,08$, *n.s.*). De la même façon, les groupes MA- et MA+ ont un rendement semblable à la tâche des amibes (temps d'exécution) ($t(18)=0,50$, *n.s.*), mesurant les habiletés visuo-spatiales. Au test de dénomination de Boston, les patients des deux groupes identifient un nombre semblable d'images ($t(18)=0,42$, *n.s.*), témoignant d'habiletés de langage similaires. Ils ne diffèrent pas non plus quant aux erreurs phonémiques ($t(18)=0,58$, *n.s.*), quant aux erreurs sémantiques ($t(18)=0,68$, *n.s.*) et quant aux erreurs perceptivo-visuelles ($t(18)=1,34$, *n.s.*) qu'ils commettent à cette tâche, indiquant encore une fois que leurs habiletés visuo-spatiales et de langage sont comparables.

En bref, les groupes de patients MA+ et MA- ne diffèrent pas lorsqu'on les compare sur l'ensemble des variables mesurant l'intégrité des fonctions exécutives, ni sur toutes les autres variables mesurant les fonctions visuo-spatiales, le langage, etc. Il semble que ces groupes ne diffèrent que sur les variables mesurant la mémoire rétrospective.

3.3 Analyses complémentaires

Afin de mieux comprendre les échecs présentés par quelques participants témoins à certaines tâches de mémoire prospective, des analyses complémentaires ont été réalisées en créant de nouveaux groupes. Ainsi, des groupes ont été établis selon la réussite ou non de la tâche de l'objet et selon l'échec ou non de la tâche des « ministres ». Les tâches de la sonnerie et de l'enveloppe ont été réussies par la totalité des participants témoins ; cet effet plafond rend impossible toute analyse statistique. En effet, tous les participants du groupe témoin ont effectué spontanément, c'est-à-dire sans indice de la part de l'examineur, l'action appropriée au moment opportun. Ils ont donc tous réussi parfaitement la composante de mémoire prospective de la tâche de la sonnerie et de la tâche de l'enveloppe.

Comme pour les groupes de patients MA, un score composite « mémoire rétrospective » et un score composite « fonctionnement exécutif » ont été créés en choisissant les mêmes tests neuropsychologiques décrits précédemment. Ensuite, une analyse de variance avec mesures répétées entre les scores exécutif et mnésique a été effectuée en comparant les groupes témoins séparés selon la tâche de l'objet et selon la tâche des « ministres ».

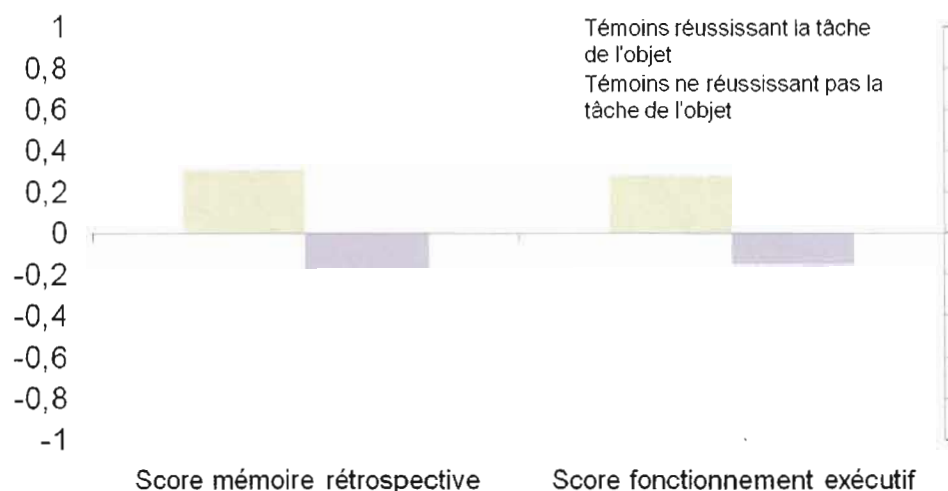
3.3.1 Participants témoins séparés selon leur réussite à la tâche de l'objet

En ce qui concerne la tâche de MP de l'objet, les sept participants ayant réclamé spontanément leur objet personnel à la fin de la rencontre forment le premier groupe, alors que les 13 participants ayant échoué le test constituent le second groupe. Notons d'abord que les individus qui n'ont pas réussi la tâche de l'objet sont significativement plus âgés que ceux qui la réussissent ($t(18)=2,48, p < 0,05$), mais qu'ils ne diffèrent pas quant à leur scolarité ($t(18)=1,55, n.s.$) et quant à leurs habiletés cognitives générales telles que mesurées par le MMSE ($t(18)=0,03, n.s.$) et le score total du DRS ($t(18)=2,02, n.s.$).

En outre, l'analyse de variance avec mesures répétées entre les scores exécutif et mnésique en fonction du groupe ne révèle pas d'interaction significative ($F(1,18) = 0,012, p = 0,912$), ni d'effet de groupe ($F(1,18) = 3,332, p = 0,085$). Les résultats de l'analyse de variance simple montrent que les participants témoins séparés selon leur réussite à la tâche de l'objet ne diffèrent pas quant à leur score de fonctionnement exécutif ($F(1,18) = 0,627, p = 0,138$), ni quant à leur score de mémoire rétrospective ($F(1,18) = 0,594, p = 0,132$). Ces résultats sont présentés à la figure 3.3.

Figure 3.3

Résultats en ce qui concerne le fonctionnement mnésique et le fonctionnement exécutif chez les témoins selon leur réussite ou non à la tâche de l'objet



Plus spécifiquement, les deux groupes ne diffèrent pas aux tests suivants, mesurant les fonctions exécutives : Tracé B (temps : $t(18)=2,07$, *n.s.*, erreurs : $t(18)=0,33$, *n.s.*), Substitutions ($t(18)=2,06$, *n.s.*), Labyrinthe 3 ($t(18)=1,58$, *n.s.*) et Labyrinthe 4 ($t(18)=0,64$, *n.s.*), Horloge (commande : $t(18)=0,14$, *n.s.*), fluidité verbale lexicale ($t(18)=1,46$, *n.s.*) et sémantique ($t(18)=0,54$, *n.s.*).

Aux tests mesurant la mémoire rétrospective, les participants témoins réussissant ou non la tâche de l'objet ne diffèrent pas à la tâche des 15 mots de Rey : ils obtiennent des rendements semblables à l'apprentissage des mots en cinq essais, au rappel immédiat des mots appris, à la reconnaissance immédiate, au rappel différé, de même qu'à la reconnaissance différée. À la tâche de l'histoire logique A de l'Échelle de mémoire de Wechsler-III, par contre, ces participants témoins diffèrent sur quelques variables. En effet, les individus qui réussissent la tâche de l'objet obtiennent un meilleur rendement aux rappels immédiat et différé, ainsi qu'à la reconnaissance immédiate de l'histoire, mais pas en reconnaissance différée. Enfin, les résultats à la tâche de reconnaissance d'images en choix forcés n'ont pas fait l'objet d'analyses statistiques puisque l'ensemble des participants témoins a obtenu le score maximal, tant à la reconnaissance immédiate qu'à la reconnaissance différée. Le tableau 3.7 présente les résultats de ces groupes de témoins aux tests de mémoire rétrospective.

Tableau 3.7

Résultats obtenus aux tests de mémoire rétrospective pour les groupes de participants témoins ayant réussi ou non la tâche de MP de l'objet

	Groupe de témoins qui échouent la tâche de l'objet	Groupe de témoins qui réussissent la tâche de l'objet	<i>t</i>	<i>p</i>
Tests de mémoire rétrospective :				
15 mots de Rey – total des mots aux 5 essais	42,69 (9,12)	46,00 (10,10)	0,75	0,465
15 mots de Rey – rappel immédiat	8,38 (3,23)	9,43 (3,69)	0,66	0,520
15 mots de Rey – reconnaissance immédiate	14,38 (0,96)	13,85 (1,21)	1,07	0,299
15 mots de Rey – rappel différé	9,77 (3,03)	10,71 (3,04)	0,66	0,515
15 mots de Rey – reconnaissance différée	13,77 (1,17)	14,14 (1,46)	0,63	0,539
Histoire logique (WMS-III) – rappel imméd.	11,23 (4,82)	16,14 (1,68)	2,59	0,019
Histoire logique (WMS-III) – recon. imméd.	8,85 (0,69)	9,57 (0,53)	2,41	0,027
Histoire logique (WMS-III) – rappel différé	12,92 (4,52)	17,14 (1,57)	3,04	0,008
Histoire logique (WMS-III) – recon. différée	9,92 (0,28)	10,00 (0,00)	0,72	0,478

En outre, les participants témoins séparés selon leur réussite à la tâche de l'objet ne diffèrent pas quant à leurs habiletés de langage (Test de dénomination de Boston ($t(18)=0,63$, *n.s.*)), leurs habiletés visuo-spatiales (tâche des Amibes ($t(18)=0,47$, *n.s.*), ni leur mémoire autobiographique évaluée par le rappel des événements autobiographiques ($t(18)=1,06$, *n.s.*). Par contre, les individus qui réussissent la tâche de l'objet réussissent mieux que leurs pairs la section de sémantique personnelle du test de mémoire autobiographique ($t(18)=2,58$, $p < 0,05$).

3.3.2 Participants témoins séparés selon leur échec à la tâche des « ministres »

Les participants témoins ont également été séparés selon leur réussite ($N = 15$) ou leur échec ($N = 5$) à la tâche expérimentale des « ministres » (la séparation du groupe s'est effectuée en considérant un score d'au moins 4/10 comme une réussite). Étant donné la proportion inégale de ces deux nouveaux groupes et la petite taille de l'échantillon, les résultats seront abordés en termes de tendances. Le tableau 3.8 présente les résultats des tests-t indépendants de ces groupes aux mesures démographiques, ainsi qu'au MMSE et au DRS. Ainsi, les participants témoins qui échouent la tâche des « ministres » tendent à être plus âgés que ceux qui la réussissent ; ils obtiennent également des résultats inférieurs au score total du DRS, de même qu'au score de mémoire du DRS, témoignant d'une tendance à des difficultés mnésiques plus importantes chez ce groupe de témoins. Leur score à l'échelle de conceptualisation du DRS est aussi inférieur à celui des participants témoins qui réussissent la tâche des « ministres ».

Tableau 3.8

Données démographiques et résultats au MMSE et au DRS des groupes de participants témoins ayant réussi ou non la tâche des « ministres »

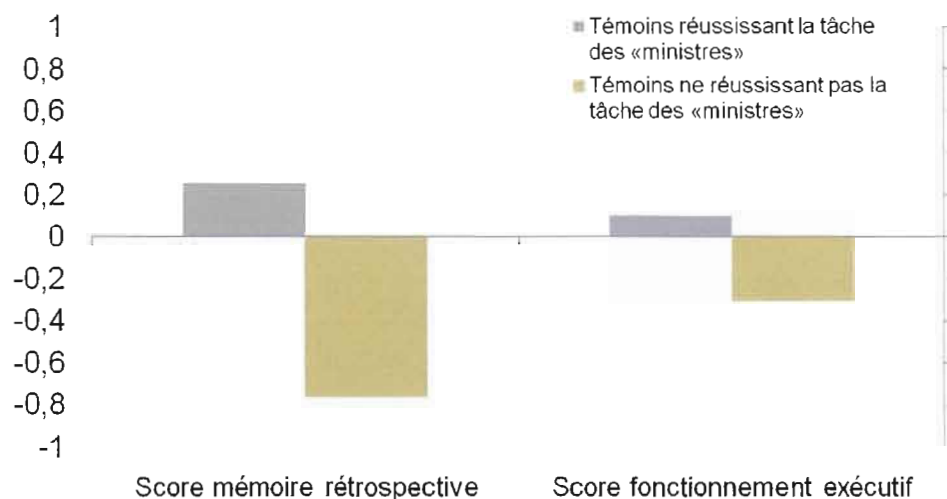
	Gr. de témoins échouant la tâche des « ministres »	Gr. de témoins réussissant la tâche des « ministres »	<i>t</i>	<i>p</i>
Âge Moyenne (écart-type)	84,00 (4,24)	77,67 (5,01)	2,53	0,02 ^a
Scolarité	10,00 (4,36)	11,87 (4,12)	0,87	0,4
MMSE	27,80 (1,79)	29,00 (1,00)	1,90	0,07
DRS total	129,40 (6,69)	138,20 (4,90)	3,18	0,005
DRS attention	36,60 (0,55)	36,07 (1,10)	1,03	0,32
DRS initiation	33,80 (2,77)	34,87 (2,23)	0,87	0,39
DRS construction	5,80 (0,45)	6,00 (0,00)	1,00	0,37
DRS conceptualisation	34,20 (3,27)	37,27 (2,31)	2,32	0,03 ^a
DRS mémoire	21,00 (2,74)	24,00 (1,31)	3,35	0,004

^a = La différence entre les deux groupes n'est plus significative en raison de la correction de Bonferroni.

L'analyse de variance avec mesures répétées entre les scores exécutif et mnésique en fonction du groupe révèle une interaction significative ($F(1,18) = 4,45, p = 0,049$) et un effet de groupe significatif ($F(1,18) = 8,778, p = 0,008$). L'analyse de variance simple montre que les participants témoins ayant échoué ou non la tâche des ministres ne diffèrent pas quant à leur fonctionnement exécutif ($F(1,18) = 0,026, p = 0,206$), mais diffèrent quant à leur fonctionnement mnésique ($F(1,18) = 0,395, p = 0,001$) (voir la figure 3.4).

Figure 3.4

Résultats en ce qui concerne le fonctionnement mnésique et le fonctionnement exécutif chez les témoins selon leur échec ou non à la tâche des « ministres »



Ainsi, plus précisément, aux tests mesurant le dysfonctionnement exécutif, les groupes de témoins séparés selon leur échec ou non à la tâche des « ministres » ne diffèrent pas aux tâches suivantes : Tracés B, (temps : $t(18)=0,11, n.s.$; nombre d'erreurs $t(18)=0,26, n.s.$), Substitutions ($t(18)=0,56, n.s.$), Labyrinthe 4 ($t(18)=0,64, n.s.$), fluidité verbale lexicale ($t(18)=0,33, n.s.$) et sémantique ($t(18)=0,85, n.s.$). Au Labyrinthe 3, les participants témoins qui échouent la tâche des « ministres » tendent à être plus lents

que leurs pairs ($t(18)=2,34$, $p = 0,031$). Au dessin de l'horloge en commande, leur rendement est également plus faible ($t(18)=2,8$, $p = 0,012$).

En ce qui a trait aux tests de mémoire rétrospective, à la tâche des 15 mots de Rey, les participants témoins ayant échoué la tâche des « ministres » obtiennent un rendement inférieur aux rappels immédiat et différé, mais pas en reconnaissance. À l'histoire logique A, le groupe échouant la tâche des « ministres » rappellent moins d'informations au rappel immédiat et au rappel différé (voir le tableau 3.9), mais les deux groupes réussissent de façon semblable en reconnaissance. Rappelons que les résultats à la tâche de reconnaissance d'images en choix forcés n'ont pas fait l'objet d'analyses statistiques puisque tous les participants témoins ont obtenu le score maximal, à la reconnaissance immédiate comme à la reconnaissance différée.

Tableau 3.9

Résultats obtenus aux tests de mémoire rétrospective pour les groupes de participants témoins ayant réussi ou non la tâche de MP des « ministres »

	Groupe de témoins qui échouent la tâche des « ministres »	Groupe de témoins qui réussissent la tâche des « ministres »	<i>t</i>	<i>p</i>
Tests de mémoire rétrospective :				
15 mots de Rey – total mots aux 5 essais	37,20 (9,15)	46,07 (8,58)	1,97	0,064
15 mots de Rey – rappel immédiat	5,80 (2,59)	9,73 (3,01)	2,61	0,018
15 mots de Rey – reconnaiss. immédi.	14,20 (0,84)	14,20 (1,15)	0,00	1,000
15 mots de Rey – rappel différé	8,00 (1,22)	10,80 (3,10)	2,89	0,010
15 mots de Rey – reconnaissan. différée	13,20 (1,48)	14,13 (1,12)	1,49	0,154
Histoire logique (WMS-III) – rappel imméd.	8,20 (3,27)	14,53 (3,89)	3,26	0,004
Histoire logique (WMS-III) – recon. imméd.	8,80 (0,84)	9,20 (0,68)	1,08	0,293
Histoire logique (WMS-III) – rappel différé	11,00 (4,36)	15,53 (3,66)	2,29	0,034
Histoire logique (WMS-III) – recon. différée	9,80 (0,45)	10,00 (0,00)	1,00	0,374

Enfin, aux tâches mesurant le langage (Test de dénomination de Boston ($t(18)=1,44$, *n.s.*)), les habiletés visuo-spatiales (tâche des Amibes ($t(18)=0,97$, *n.s.*)) et la mémoire autobiographique (événements autobiographiques ($t(18)=1,15$, *n.s.*) ; sémantique personnelle ($t(18)=1,75$, *n.s.*)), les groupes de témoins séparés selon leur échec ou non à la tâche des « ministres » ne diffèrent pas entre eux. Dans l'ensemble, l'échec à la tâche des ministres est associé à des difficultés de récupération en mémoire épisodique (déficits du rappel libre compensé par la reconnaissance) et en mémoire sémantique (conceptualisation du DRS et dessin sur commande de l'horloge).

CHAPITRE IV : DISCUSSION

4. Discussion

La présente recherche avait pour objectif d'étudier les rôles respectifs des fonctions mnésiques rétrospectives et des fonctions exécutives dans l'émergence de troubles de la mémoire prospective, chez une population de patients atteints de la maladie d'Alzheimer. A cette fin, quatre tests expérimentaux de mémoire prospective adaptés d'autres études ou tirés du Rivermead Behavioral Memory Test, ainsi qu'un ensemble de tests neuropsychologiques évaluant principalement la mémoire rétrospective et les fonctions exécutives ont été administrés à des patients présentant une MA, ainsi qu'à des participants témoins.

Dans l'ensemble, les résultats montrent une nette différence entre les patients atteints de la MA et les participants témoins à toutes les tâches de mémoire prospective, les patients réussissant très peu l'ensemble des tests expérimentaux. Lorsque les patients MA sont divisés en deux groupes distincts selon leur réussite à au moins une tâche de MP, les résultats indiquent qu'ils ne diffèrent pas quant à leur âge, leur sexe, leur niveau de scolarité et la sévérité de leur démence. Ces deux nouveaux groupes ne diffèrent pas non plus sur l'ensemble des variables mesurant l'intégrité des fonctions exécutives, mais une différence significative est démontrée sur les variables mesurant la mémoire rétrospective, suggérant donc une relation entre les déficits de MP et les déficits de MR (interaction significative avec effet de groupe et effet principal du score de mémoire rétrospective, mais pas du score de fonctionnement exécutif).

En ce qui concerne les participants témoins, lorsqu'ils sont séparés selon leur réussite à la tâche de MP de l'objet personnel, les résultats ne sont pas concluants quant à des déficits au plan des fonctions exécutives ou au plan de la mémoire rétrospective. Par contre, lorsque les participants témoins sont séparés selon leur échec à la tâche de MP des « ministres », ils diffèrent au plan de la mémoire rétrospective, mais pas au plan des fonctions exécutives, proposant donc encore une fois un lien entre les déficits de

mémoire prospective et les déficits de mémoire rétrospective (pas d'interaction significative, mais effet de groupe significatif). De plus, ceux qui échouent présentent également des troubles de récupération en mémoire sémantique ainsi que des résultats inférieurs à l'Échelle d'évaluation de la démence (DRS).

Les pages suivantes présentent une discussion plus élaborée des résultats obtenus lors de la présente étude, de même que diverses idées de recherches futures.

4.1 Tâches expérimentales

Tâche des « ministres »

Deux patients MA seulement n'ont pas totalement échoué la tâche des « ministres », mais ils ont répondu de façon très inconstante, c'est-à-dire qu'ils ont appuyé sur la barre rouge une fois sur dix pour l'un et trois fois sur dix pour l'autre. Ces résultats pourraient s'expliquer par différents facteurs.

D'abord, rappelons que dans cette tâche de MP, l'indice demeure toujours le même (c'est-à-dire, le mot « ministre »), parfois inscrit en caractères minuscules (non saillant) et parfois inscrit en caractères majuscules (saillant). Dans le cas des deux participants MA qui ont appuyé sur la barre rouge à l'apparition du mot « ministre », ils ont effectué l'action lorsque l'indice était saillant. Des conclusions claires ne peuvent être tirées de ces résultats, puisque trop peu de données sont disponibles, rendant notre hypothèse de départ difficilement vérifiable chez les patients MA. Par contre, il a déjà été suggéré dans la littérature que la saillance de l'indice contribue à la réussite de la tâche prospective (Cohen, Dixon, Lindsay et Masson, 2003 ; de Germain et Le Bouëdec, 1997 ; McDaniel et Einstein, 2000). Selon McDaniel et Einstein (2000), un indice saillant capte l'attention involontairement, portant donc l'attention sur l'indice plutôt que sur la tâche concurrente, et rendant plus facile le rappel de l'intention relié à l'indice. D'autres études incluant également des indices saillants et non saillants

devront être effectuées afin de vérifier les implications de cette caractéristique de la MP dans la maladie d'Alzheimer.

Ensuite, dans la tâche des « ministres », l'action à accomplir est simple (c-à-d appuyer sur une barre rouge) et demeure toujours la même en cours de tâche. Par contre, cette tâche est d'assez longue durée (environ 45 minutes), les indices apparaissant donc à quelques minutes d'intervalle (dix indices en 45 minutes). Compte tenu des troubles de mémoire épisodique largement reconnus chez la population de patients MA (Collie et Maruff, 2000 ; Desgranges, Chételat et Eustache, 2004 ; Rémy, Mirrashed, Campbell et Richter, 2005), on pourrait facilement supposer que les participants oublient la consigne en cours de tâche.

Enfin, une des raisons pour lesquelles la tâche des ministres est si difficile à réaliser réside dans sa complexité. En effet, les participants doivent lire et répondre à des questions portant sur des événements s'étant déroulés au Québec entre 1930 et 2000, événements ayant fait les manchettes et éveillant souvent des souvenirs personnels ou suscitant des émotions et des commentaires chez les participants. De plus, après chacune des questions, les participants devaient dire s'ils avaient répondu à la question au hasard, par sentiment de familiarité, parce qu'ils savaient la réponse ou parce qu'ils se souvenaient de l'événement (ceci étant effectué dans le cadre d'une thèse de doctorat réalisée conjointement à la présente). Bref, les participants étaient susceptibles de se laisser distraire par plusieurs facteurs lors de la tâche des « ministres » et ainsi oublier, complètement ou partiellement, qu'ils devaient également appuyer sur la barre rouge à l'apparition du mot « ministre » dans la question.

Dans l'étude de Maylor et ses collègues (2002, seconde expérience), on demandait aux participants d'appuyer sur la barre d'espacement de l'ordinateur afin d'arrêter une horloge, ceci chaque fois qu'ils apercevaient un animal ou une horloge dans le film qu'ils regardaient. Or, le taux de réussite des patients MA à cette tâche de mémoire

prospective est d'environ 70%, un score nettement supérieur à celui obtenu dans la présente recherche. Toutefois, dans les deux tâches de MP *event-based* de cette étude, la tâche concurrente, si l'on peut l'appeler ainsi, consiste à écouter un film, tout simplement, en demeurant attentif à l'apparition des indices prospectifs, soit un animal ou une horloge. Il n'est donc pas surprenant, si l'on tient compte de l'hypothèse selon laquelle plus la tâche concurrente est exigeante et moins la tâche de MP est bien réussie (Marsh, Hancock et Hicks, 2002), que la tâche de Maylor (2002) soit mieux réussie que celle de la présente étude. D'ailleurs, comme le soulignent eux-mêmes Maylor et ses collaborateurs (2002), de nombreux facteurs, dont le degré de complexité de la tâche concurrente, influencent le niveau de difficulté de la tâche de mémoire prospective. De fait, bien que les tâches utilisées dans la présente étude et celle de Maylor et ses collègues soient toutes des tâches de MP *event-based*, la tâche des « ministres » semble clairement plus exigeante.

Tâche de la sonnerie

Bien que très peu de patients MA aient réussi le test de la sonnerie (6 sur 20, soit 30%), cette tâche a été la mieux réussie des quatre tâches de MP de la présente étude, appuyant donc notre hypothèse de départ. En effet, le test de la sonnerie peut être considéré plutôt simple : le délai entre la consigne et l'action est raisonnable (20 minutes), la consigne est précise et bien comprise par les participants, la sonnerie demeure sur la table, donc à la vue des individus, durant toute la tâche et l'indice prospectif est évident (la sonnerie retentit bruyamment). D'ailleurs, le fait qu'un patient de plus seulement ait effectué l'action appropriée à la suite d'un indice appuie l'idée selon laquelle l'indice prospectif était assez évident en lui-même et qu'un indice supplémentaire n'aidait pas véritablement les patients. Par contre, dans notre étude, la sonnerie était réglée par l'examineur, les patients ne participaient donc pas activement à l'explication de la tâche. Ainsi, si les patients avaient réglé eux-mêmes la sonnerie, ils auraient été plus impliqués et se seraient probablement plus rappelés de l'action à effectuer ; ils auraient donc peut-être mieux réussi la tâche de la sonnerie.

Dans l'étude de Huppert et Beardsall (1993), les participants devaient demander à l'expérimentateur d'appeler un taxi lorsque la sonnerie, réglée également par l'examineur, retentissait après 20 minutes. Leurs résultats démontrent qu'aucun des patients atteints d'une démence légère/modérée (score moyen au MMSE = 15,3/30) n'effectuait l'action appropriée, alors que 8% des patients avec démence minimale (score moyen au MMSE = 19,8/30), 58% des participants témoins obtenant un score faible au MMSE (score moyen = 19,7/30) et 82% des participants témoins obtenant un score élevé au MMSE (score moyen = 24,8/30) le faisaient. Rappelons que les patients MA de la présente étude obtenaient en moyenne un score de 24,9/30 au MMSE, un résultat se comparant davantage à celui obtenu par les participants témoins de l'étude de Huppert et Beardsall (1993). D'ailleurs, on reconnaît généralement que les scores indicateurs d'une démence sont inférieurs à 23-24/30 et qu'un score de 20/30 se situe à la limite de la démence légère et de la démence modérée. Il est donc justifié de se questionner sur les critères qu'ont employés Huppert et Beardsall (1993) pour déterminer le niveau de démence de leurs patients. Si l'on compare les patients MA des deux études, ceux de la présente recherche (ils ont tous un score supérieur à 20/30 au MMSE) obtiennent un rendement largement supérieur (30%) à celui des participants de l'étude de Huppert et Beardsall (0%).

Nous pouvons également comparer les résultats de la présente étude à ceux obtenus par Kazui et ses collègues (2005). Cette recherche est effectuée auprès de 48 patients ayant reçu le diagnostic de maladie d'Alzheimer probable d'intensité légère selon les critères de NINCDS-ADRDA (score moyen au MMSE = 21,9/30), 24 participants avec un MCI (score moyen au MMSE = 26,7/30) et 48 participants témoins (score moyen au MMSE = 28,2/30), la tâche consistait à demander à l'expérimentateur la date de leur prochain rendez-vous lorsque la sonnerie retentissait, 20 minutes plus tard. Les résultats de Kazui et ses collègues sont les suivants : aucun des patients MA n'effectue l'action appropriée lorsque la sonnerie retentit, 4,2% des participants avec un MCI

accomplissent l'action appropriée spontanément et 45,8% des participants témoins le font également. Encore une fois, il semble, selon les résultats obtenus au MMSE, que les patients atteints de la maladie d'Alzheimer prenant part à la présente étude présentent une démence plus légère que ceux de l'étude de Kazui et ses collaborateurs (2005). La sévérité de la démence des patients pourrait donc probablement s'avérer un facteur explicatif du meilleur rendement des patients de la présente étude à la tâche de la sonnerie (30% de réussite), comparativement à ceux de l'étude de Kazui et al. (0% de réussite).

Cependant, dans l'étude de Kazui et al., très peu de patients présentant un MCI ont réussi la tâche de la sonnerie (4,2%). Ces individus obtenaient pourtant un résultat supérieur au test MMSE lorsqu'on les compare aux patients MA de la présente étude, qui réussissaient mieux la tâche (30%).

De plus, des différences importantes sont observées lorsque l'on compare les participants témoins des deux études. Dans la présente recherche, 18 des 20 témoins (90%) réussissaient la tâche de la sonnerie de façon tout à fait spontanée (soit les composantes MP et MR de la tâche confondues). Toutefois, la totalité des participants témoins réussissaient la composante prospective de la tâche de MP puisque les deux participants n'accomplissant pas l'action attendue savaient qu'ils devaient faire quelque chose à ce moment, mais avaient oublié l'action exacte. Dans l'étude de Kazui et ses collègues, 45,8% des participants témoins accomplissaient spontanément l'action appropriée. Par contre, les auteurs n'ont pas séparé les composantes de mémoire prospective et de mémoire rétrospective de la tâche de MP. Il nous est donc impossible de déterminer si une plus grande proportion de participants a réussi la composante prospective plus particulièrement.

Bref, les résultats à la tâche de la sonnerie des patients prenant part à la présente étude ne sont pas excellents, mais demeurent tout de même largement supérieurs à ceux

obtenus par les patients d'autres études. Tel que mentionné antérieurement, cette différence pourrait possiblement s'expliquer par la sévérité de la démence beaucoup moindre dans la présente étude, comparativement au niveau de démence des participants d'autres études (Huppert et Beardsall, 1993). Par contre, les résultats de l'étude de Kazui et al. (2005) ne supportent pas cette hypothèse, leurs participants MCI (obtenant un meilleur rendement au test MMSE) échouant largement la tâche. En outre, il est possible que les patients présentant une MA aient des difficultés à reconnaître l'indice en tant que signal pour accomplir une action. Or, le test de la sonnerie, comme le RBMT dont il fait partie, se veut écologique. En rééducation, des techniques mnémoniques tels que l'utilisation de la sonnerie sont souvent employées pour aider le rappel de diverses activités à effectuer (Van der Linden et Juillerat, 2004), tel que penser à sortir le poulet du four, par exemple. Il se pourrait donc que l'utilisation de la sonnerie par les patients MA dans leurs activités quotidiennes ne soit pas efficace s'ils n'ont pas reçu préalablement des explications très précises concernant l'utilisation de la sonnerie et s'ils n'ont pas bénéficié de pratiques leur enseignant à réagir adéquatement lors du retentissement de la sonnerie.

Tâche de l'objet

La tâche de l'objet s'est avérée être la tâche de mémoire prospective la moins bien réussie lors de la présente étude. En effet, aucun patient MA n'a réclamé son objet personnel spontanément à la fin de la rencontre et seulement sept des vingt participants témoins ont effectué l'action appropriée sans indice de la part de l'examineur. Ces rendements plutôt pauvres laissent croire que cette tâche est peu efficace pour évaluer la MP et qu'elle devrait être employée prudemment en clinique. Les difficultés éprouvées par les participants lors de cette tâche pourraient s'expliquer par le long délai entre la consigne et l'action (environ deux heures), par la tâche très prenante effectuée entre la consigne et l'action (les participants sont absorbés par les tests neuropsychologiques qu'on leur administre), par l'indice plutôt subtil indiquant le moment d'accomplir la tâche de MP (l'indice consiste à annoncer la fin de la rencontre

d'évaluation) et, enfin, par le peu d'importance souvent accordé par les participants à l'objet confié à l'examineur (p.ex. un crayon, un petit bibelot, etc.).

À cet égard, Bakker, Schretlen et Brandt (2002) ont réalisé une recherche utilisant la tâche de l'objet chez 63 patients référés pour démence diagnostiquée ou suspectée. Chaque objet confié à l'examineur était évalué en fonction de sa valeur relative selon le degré de détresse que l'individu ressentirait s'il le perdait (p.ex. un porte-feuille était évalué comme ayant plus de valeur qu'un peigne). Les auteurs donnaient ensuite jusqu'à trois indices aux patients qui ne réclamaient pas spontanément leur objet. Leurs résultats n'indiquent aucune relation entre le nombre d'indices requis et la valeur de l'objet confié. Par contre, ils notaient une relation entre le nombre d'indices nécessaires et le score obtenu au MMSE. Les auteurs estiment que si la valeur relative de chaque objet avait été évaluée par les participants eux-mêmes plutôt que par des psychologues, la valeur attribuée aux objets n'aurait possiblement pas été la même et aurait donc peut-être influencé les résultats de leur recherche.

La tâche de l'objet chez des patients atteints de la maladie d'Alzheimer à différents stades a été très peu réussie dans d'autres études également. Par exemple, dans l'étude de Kazui et ses collaborateurs (2005), aucun des patients MA (d'intensité légère) n'a effectué l'action appropriée sans indice, alors que 60,4% des témoins l'ont fait. Par contre, notons que de façon surprenante, les résultats des participants témoins et MCI de cette étude étaient supérieurs lors de la tâche de l'objet que lors de la tâche de la sonnerie. De fait, selon nous, les résultats contraires auraient plutôt été attendus étant donné, d'une part, le délai entre la consigne et l'action (environ deux heures pour la tâche de l'objet et 20 minutes pour la tâche de la sonnerie) et, d'autre part, la saillance de l'indice (l'annonce de la fin de la rencontre pour la tâche de l'objet et une alarme bruyante pour la tâche de la sonnerie).

De même, dans l'étude de Huppert et Beardsall (1993) utilisant une tâche identique, 22% des patients atteints d'une démence légère/modérée effectuaient l'action de façon spontanée, alors qu'aucun des patients avec démence minimale ne le faisait. Ces résultats sont étonnants puisque les patients présentant une démence plus sévère devraient obtenir un rendement inférieur. Il est possible que de tels résultats contradictoires se produisent dans l'étude de Huppert et Beardsall en raison des critères discutables qu'ils ont employés pour déterminer le niveau de démence de leurs participants. Chez les témoins, la tâche était mieux réussie, quoique tout de même difficile : 68% des participants témoins obtenant un score faible au MMSE et 79% des participants témoins obtenant un score élevé au MMSE demandaient leur objet personnel spontanément à la fin de la rencontre.

Les résultats de l'étude de Jones et ses collaborateurs (2006) peuvent également être comparés à ceux de la présente recherche. En effet, les auteurs utilisent une tâche semblable à celle de l'objet : l'indice (l'annonce de la fin de la rencontre d'évaluation) et la tâche effectuée avant l'action (les tests neuropsychologiques) sont identiques ; le délai entre la consigne et l'action est semblable. Seule la tâche à accomplir diffère légèrement (rappeler à l'expérimentateur de téléphoner plutôt que de lui réclamer l'objet confié). Or, dans cette étude réalisée auprès de participants en phase pré-clinique de la MA, 11% seulement des patients effectuaient l'action appropriée sans indice, alors que 33% des participants témoins le faisaient.

En somme, la tâche de l'objet, une tâche de MP classique et souvent utilisée en clinique, semble peu pertinente chez une population de patients atteints de la maladie d'Alzheimer en raison des échecs trop importants observés (effet plancher).

Tâche de l'enveloppe

Lors de la présente étude, la tâche de l'enveloppe s'est révélée une tâche très intéressante puisqu'elle discriminait particulièrement bien les patients MA des

participants âgés sains. De fait, aucun patient n'a effectué spontanément les deux actions appropriées (à savoir cacheter l'enveloppe et inscrire ses initiales sur le rabat) et seulement quatre d'entre eux ont fait l'une de ces deux actions sans indice. Par contre, tous les participants témoins ont effectué au moins l'une des deux actions de façon spontanée et dix-sept d'entre eux ont effectué les deux actions sans indice.

Les patients MA et les participants témoins ont été plus nombreux à cacheter l'enveloppe qu'à inscrire leurs initiales sur le rabat. Ceci va dans le sens de l'hypothèse émise et pourrait s'expliquer par le fait qu'il est beaucoup plus courant, dans la vie quotidienne, de cacheter une enveloppe que d'écrire ses initiales dessus.

La tâche de l'enveloppe implique une tâche à effectuer avant l'action assez exigeante (c-à-d l'administration de tests neuropsychologiques), un indice prospectif plutôt difficile à percevoir quoique relié à l'action à effectuer (écrire un nom et une adresse sur une enveloppe), ainsi qu'un délai court entre la consigne et l'action (environ dix minutes). La subtilité de l'indice prospectif et la brièveté du délai pourraient d'ailleurs expliquer le fait qu'après qu'un indice supplémentaire leur aie été fourni, six patients MA de plus effectuaient l'une ou l'autre des actions. En effet, les patients étaient possiblement aidés par un indice supplémentaire parce qu'ils n'avaient pas perçu l'indice prospectif trop subtil comme étant le signal qu'ils devaient faire une action. En outre, ils se souvenaient probablement de l'action à accomplir puisque la consigne leur avait été expliquée peu de temps auparavant.

Dans l'étude de Huppert et ses collègues (2000) employant une tâche identique, les résultats obtenus sont inférieurs à ceux de la présente étude (8% des patients effectuaient au moins l'une des deux tâches spontanément versus 20% dans la présente recherche). Pourtant, ces auteurs catégorisent leurs 388 patients comme porteurs d'une démence « très légère ». Encore une fois, cependant, étant donné les critères discutables employés par Huppert lors de son étude de 1993 pour catégoriser ses participants selon

leur niveau de démence, il est justifié de se questionner ici sur la véritable signification d'une démence « très légère ». De plus, Huppert et ses collaborateurs (2000) éliminaient d'emblée les participants qui étaient désorientés dans le temps ou l'espace et/ou qui avaient des difficultés à comprendre ou à répondre aux questions de l'entrevue. De tels critères d'exclusion n'étaient pas utilisés dans la présente étude, mais très peu de participants auraient été exclus selon ces critères. En outre, les participants de l'étude de Huppert et ses collaborateurs, une recherche à très grande échelle, étaient diagnostiqués comme porteurs d'une démence à la suite de divers tests de fonctionnement cognitif administrés par des expérimentateurs entraînés à cet effet. Les auteurs s'appuyaient surtout sur le test AGECAAT pour déterminer la sévérité de la démence des participants. Dans la présente étude, à plus petite échelle, les patients MA étaient diagnostiqués par des médecins, selon les critères diagnostics de NINCDS-ADRDA ; le MMSE et le DRS ont été administrés, en plus d'autres tests neuropsychologiques, mais le AGECAAT n'a pas été utilisé. Il nous est donc difficile de comparer le niveau de sévérité de démence des participants des deux études, mais il demeure possible que la différence observée entre les résultats obtenus par Huppert et ses collègues et ceux de la présente étude s'explique en partie par le fait que les patients de la recherche de Huppert et al. présentent une démence plus sévère.

Questionnaire de mémoire prospective et rétrospective de Smith

Les résultats obtenus au Questionnaire de mémoire prospective et rétrospective de Smith ont révélé que les patients atteints de la maladie d'Alzheimer considéraient comme moins fréquents que leurs proches leurs déficits mnésiques, tant rétrospectifs que prospectifs. Ces résultats ne sont pas étonnants puisqu'il est reconnu, dans la littérature comme en clinique, que les patients MA présentent une certaine forme d'anosognosie (Knopman et Selnes, 2003). De fait, une récente étude de Barrett, Eslinger, Ballentine et Heilman (2005) démontre que les patients présentant une maladie d'Alzheimer probable surestiment leurs habiletés visuo-spaciales et leur mémoire. Les auteurs précisent que les patients surestiment leurs habiletés mnésiques

même après l'administration de tests neuropsychologiques évaluant plusieurs fonctions cognitives, dont la mémoire.

La présente étude n'a pas pu clairement mettre en évidence une différence significative entre les difficultés mnésiques prospectives et rétrospectives rapportées par les patients et leurs proches. Dans l'étude de Smith et ses collègues (2000), les troubles de mémoire prospective étaient plus fréquemment rapportés que les troubles de mémoire rétrospective. Bien que n'étant pas retrouvés dans la présente étude, ces résultats soulèvent des interrogations quant à la sécurité des patients MA qui habitent seuls à la maison. En effet, la mémoire prospective, tel que déjà mentionné, est associée, davantage que les autres types de mémoire, à l'accomplissement des activités de la vie quotidienne (p.ex. penser à prendre sa médication, à éteindre le rond de la cuisinière, etc.). Ainsi, si les individus atteints de la maladie d'Alzheimer présentent effectivement des difficultés importantes en MP, il pourrait être dangereux, pour la santé et la sécurité de ces patients, de demeurer seuls à la maison et d'être responsables des activités de la vie quotidienne.

Egalement, dans l'étude de Smith et ses collègues, les proches des patients atteints de la maladie d'Alzheimer jugeaient les difficultés en MP des patients comme plus frustrants que leurs difficultés en MR, témoignant de l'importance que l'on doit accorder aux troubles de mémoire prospective présentés par les patients souffrant de la MA. De fait, la différence observée dans le niveau de frustration engendré par les difficultés de mémoire prospective et rétrospective pourrait être expliquée par l'impact que produisent les difficultés de MP comparativement à celui des difficultés de MR. Les déficits de mémoire prospective peuvent entraîner des conséquences plus importantes et occasionnent davantage de stress pour le soignant ou pour la famille du patient. Par exemple, le fait que l'individu atteint de MA oublie de prendre ses médicaments ou ne les prenne pas adéquatement peut être plus problématique que s'il a oublié les activités qu'il a effectuées la veille.

4.2 Évaluation neuropsychologique

Tel qu'attendu, les patients MA ayant pris part à la présente étude ont obtenu des résultats significativement inférieurs à ceux des participants âgés témoins aux tests neuropsychologiques mesurant la mémoire rétrospective et autobiographique, le fonctionnement exécutif, le langage et les habiletés visuo-spatiales.

Plus particulièrement, sur le plan mnésique, le profil de résultats met en évidence des difficultés d'encodage, de consolidation et de récupération des informations en mémoire. Ces résultats reflètent bien ce que l'on connaît déjà, à savoir que la mémoire épisodique s'avère la sphère cognitive la plus touchée dans les premiers stades de la maladie d'Alzheimer (Collie et Maruff, 2000). Il est également déjà reconnu dans la littérature que les patients MA présentent des troubles d'encodage (Grober-Buschke, 1987) et de récupération (Ergis, Van der Linden et Deweer, 1994). Quant aux difficultés de consolidation, il est difficile de préciser, sur la base des résultats obtenus à la présente étude, si les déficits observés sont dus à une perte trop rapide de l'information chez les patients, tel que proposé par Hart et ses collègues (1988), ou si les déficits de consolidation sont plutôt dus à un pauvre encodage de l'information, tel que le suggèrent Christensen et ses collaborateurs (1998). Cette problématique pourrait constituer à elle seule un sujet de recherche future.

En ce qui concerne l'atteinte des fonctions exécutives, les résultats de la présente étude montrent, chez les patients atteints de la maladie d'Alzheimer, des difficultés de flexibilité mentale, d'exploration visuelle, d'organisation/ planification, d'attention dirigée et d'abstraction, de même qu'une tendance aux difficultés de conceptualisation. Il a été avancé que les patients MA présentant une atteinte précoce des fonctions exécutives connaissent souvent une détérioration plus rapide (Mann, Mohr, Gearing et Chase, 1992 ; Rouleau, Salmon et Vrbancic, 2002b). Les patients MA ayant pris part à la présente étude offrent un rendement généralement déficitaire aux tests mesurant le

fonctionnement exécutif. Il serait intéressant, dans le futur, de réaliser une étude en séparant les participants de la présente recherche en deux groupes selon leur rendement aux tests mesurant le fonctionnement exécutif. Il serait ainsi possible de vérifier l'hypothèse de Mann, Rouleau et leurs collègues respectifs, à savoir que le groupe ayant davantage de difficultés sur le plan exécutif présente, quelques années plus tard, une démence plus avancée que le groupe de participants obtenant un meilleur rendement aux tests mesurant les fonctions exécutives.

4.3 Rôle des fonctions mnésiques rétrospectives et des fonctions exécutives dans la mémoire prospective chez les MA

Tel que mentionné précédemment, la présente recherche exploratoire se proposait d'étudier le rôle des fonctions mnésiques rétrospectives et des fonctions exécutives dans la mémoire prospective, ceci chez une population de patients atteints de la maladie d'Alzheimer. Or, les résultats de l'étude ont démontré que ce qui distingue les patients qui réussissent ou non au moins l'une des tâches de mémoire prospective, ce sont les déficits en MR. En effet, les patients échouant toutes les tâches expérimentales de MP (les MA-) présentaient un rendement inférieur aux tests mesurant la MR comparativement à ceux qui réussissaient au moins l'une des tâches de MP (les MA+). Plus précisément, en analysant davantage les résultats obtenus aux tests de mémoire rétrospective, il pourrait être avancé que les patients ne réussissant aucune tâche de MP (les MA-) sont plus sensibles à l'interférence rétroactive (un second apprentissage rend difficile le rappel d'un premier apprentissage) et présentent davantage de difficultés de récupération des informations en mémoire. Cependant, il est ardu de déterminer plus précisément ici quels processus mnésiques sont impliqués chez les patients puisque les tests employés lors de l'étude ne permettent pas ce type d'analyse.

Globalement, donc, les résultats de la présente étude suggèrent que les troubles de mémoire rétrospective ont un impact sur les difficultés observées en mémoire

prospective. Burgess et Shallice (1997) avaient déjà suggéré une telle hypothèse en proposant que la réussite d'une tâche de mémoire prospective nécessite l'intégrité relative de la mémoire rétrospective. En effet, la mémoire rétrospective doit nécessairement être utilisée dans le rappel de l'action à faire et du moment auquel elle doit être effectuée. Chez les individus présentant des déficits de MR antérogrades importants, il se pourrait même qu'au moment d'effectuer l'action, ils aient oublié avoir eu l'intention de faire cette action quelques minutes plus tôt. Burgess et Shallice suggèrent également que des individus présentant des déficits de MR échoueraient nécessairement les tâches de MP, mais les individus échouant des tâches de MP ne présenteraient pas obligatoirement des déficits en MR. Ainsi, les patients pourraient échouer une tâche de mémoire prospective en raison de leurs difficultés en mémoire rétrospective, mais également en raison d'autres processus cognitifs non mnésiques tels que la capacité de création d'une intention, les habiletés de planification, de résolution de problèmes, ainsi que des facteurs motivationnels. Les auteurs associent donc la mémoire prospective à la MR, ainsi qu'à ce que l'on pourrait nommer les fonctions exécutives. Ils prétendent même qu'ils préfèrent identifier la MP en tant que « réaliser des intentions futures » plutôt que « mémoire prospective », qui implique trop la notion de mémoire dans un concept impliquant d'autres processus cognitifs.

Dans le cas de la présente étude, il se pourrait que les troubles de mémoire rétrospective des patients atteints de la maladie d'Alzheimer étaient tels qu'ils masquaient d'éventuelles difficultés au plan des fonctions exécutives. Les patients auraient donc échoué les tâches de mémoire prospective en raison de leurs déficits en mémoire rétrospective, mais ceci n'exclut pas pour autant qu'ils pourraient présenter une atteinte des fonctions exécutives (p.ex. au plan de l'organisation/planification, des capacités d'alternance, des habiletés de conceptualisation, etc.). Dans cet ordre d'idées, des études de mémoire prospective qui évalueraient plus précisément l'atteinte des fonctions exécutives et seraient moins exigeantes au plan de la mémoire rétrospective

seraient pertinentes afin de mieux comprendre les processus impliqués dans la mémoire prospective chez les patients atteints de la maladie d'Alzheimer.

4.4 Rôle des fonctions mnésiques rétrospectives et des fonctions exécutives dans la mémoire prospective chez les participants témoins

Dans la présente étude, les participants témoins ont été divisés selon leur réussite ou leur échec à deux des tâches de mémoire prospective : la tâche de l'objet et la tâche des « ministres ». En raison de la taille très limitée de l'échantillon, les analyses ne doivent être considérées qu'exploratoires. Les analyses effectuées sur les scores composites de mémoire rétrospective et de fonctionnement exécutif mènent à des résultats différents chez les groupes de participants témoins. Chez le groupe de témoins séparés selon leur réussite ou non à la tâche de l'objet, les participants ne diffèrent pas quant à leur fonctionnement exécutif, ni quant à leur rendement en MR. Toutefois, une analyse plus approfondie des résultats en particulier révèle que les participants témoins échouant la tâche de l'objet obtiennent des rendements significativement inférieurs à plusieurs mesures d'un test de mémoire rétrospective, à savoir le rappel de l'histoire logique A du WMS-III. En ce qui concerne le groupe de témoins séparés selon leur échec ou non à la tâche des « ministres », selon les analyses effectuées sur les scores globaux de mémoire rétrospective et de fonctionnement exécutif, les participants ne diffèrent pas quant à leur fonctionnement exécutif, mais obtiennent des rendements significativement différents aux tâches de mémoire rétrospective. En effet, les participants témoins échouant totalement la tâche des « ministres » présentent davantage de difficultés aux rappels immédiats et différés de deux tâches mesurant la MR. Ces résultats pourraient suggérer que les difficultés observées chez les participants à la tâche des « ministres », ainsi qu'à la tâche de l'objet dans une moindre mesure, seraient associées à des déficits au plan de la mémoire rétrospective plutôt qu'à des difficultés au plan du fonctionnement exécutif. Toutefois, il faut souligner que les troubles de mémoire rétrospective ne touchent que les mesures de rappel libre et non

les mesures de reconnaissance. Dans ce sens, et comme pour les patients atteints de la maladie d'Alzheimer, il n'est pas exclu qu'un certain niveau de dysfonctionnement exécutif puisse être impliqué. D'ailleurs, plusieurs études ont déjà abordé le sujet de l'importance des lobes frontaux et des fonctions exécutives dans la réussite des tâches de MP chez les âgés sains (Kliegel, Eschen & Thöne-Otto, 2004 ; McDaniel, Glisky, Rubin, Guynn & Routhieaux, 1999).

En outre, les résultats de la présente étude tendent à démontrer que les tâches de mémoire prospective peuvent être sensibles aux MCI (en anglais *mild cognitive impairment*) et détecter de façon précoce les individus présentant un tel trouble cognitif léger. À cet égard, la tâche des « ministres » pourrait s'avérer particulièrement sensible aux MCI puisque les résultats indiquent que les participants témoins qui l'échouent obtiennent également, en plus des troubles de récupération en mémoire, un rendement inférieur au DRS, une échelle d'évaluation de la démence, ainsi qu'une moins bonne performance au dessin de l'horloge sur commande, mais pas en copie. La tâche des « ministres » pourrait être plus sensible pour détecter les individus présentant un MCI en raison de sa tâche concurrente particulièrement exigeante et de sa durée plutôt longue. D'ailleurs, Kazui et ses collègues (2005) ont proposé que les tâches de MP présentant un long intervalle de temps entre la consigne et le rappel de la tâche sont plus susceptibles de distinguer un individu présentant un MCI d'un individu âgé sain. Si l'on s'en tient à cette idée, la tâche de l'objet de la présente étude pourrait également être efficace pour détecter d'éventuels patients MCI puisqu'elle implique elle aussi un long délai entre la consigne et l'action. Toutefois, les participants témoins ayant réclamé leur objet personnel à la fin de la rencontre sont très peu nombreux (7 sur 20) et ils ne diffèrent pas de ceux ayant réussi la tâche sur les mesures d'évaluation de la démence.

Il est actuellement impossible de vérifier si certains des participants témoins de la présente étude (possiblement ceux ayant échoué la tâche des « ministres ») présentaient

un MCI. D'autres recherches en mémoire prospective incluant des groupes de participants avec des troubles cognitifs légers seraient donc pertinentes afin de mieux comprendre les difficultés de MP chez ce groupe de patients de plus en plus nombreux en clinique.

4.5 Impact de la saillance de l'indice chez les participants témoins

Dans un autre ordre d'idées, lors de la présente recherche, la saillance de l'indice n'avait pas d'effet sur la réussite ou l'échec d'une tâche de mémoire prospective, soit la tâche des « ministres ». Ces résultats surprenants diffèrent de ceux obtenus dans l'étude de McDaniel et ses collègues (1999) utilisant une tâche très semblable. En effet, lors de cette étude, les indices saillants augmentaient la réussite de la tâche de MP de 39 % comparativement aux indices non saillants. Cette différence pourrait s'expliquer par le degré de difficulté de la tâche concurrente de la présente étude, dont les questions rappellent des souvenirs mêlés d'émotions aux participants, contrairement aux questions d'ordre général utilisées dans l'étude de McDaniel et ses collaborateurs. Les participants de la présente étude ayant échoué la tâche des « ministres » étaient possiblement trop absorbés cognitivement et émotionnellement par la tâche de mémoire des faits anciens (la tâche concurrente) pour pouvoir réorienter leur attention vers la tâche de MP au moment opportun. D'ailleurs, la totalité des participants témoins pouvaient rappeler, après la tâche de MP, l'action qu'ils devaient accomplir, appuyant donc cette hypothèse. Cette explication est également supportée par les résultats de quelques études concluant à des déficits plus importants en MP en présence d'une tâche concurrente complexe chez les personnes âgées saines (d'Ydewalle, Bouckaert et Brunfaut, 2001 ; Henry et al., 2004 ; Mäntylä, 1994).

4.6 Limites de la présente étude

Dans la présente thèse, la principale limite est sans doute l'effet plancher inattendu obtenu chez les patients présentant une maladie d'Alzheimer. Cet effet plancher a rendu impossible l'exploration plus complète des mécanismes sous-jacents aux déficits observés.

Une autre limite réside dans le fait que les tâches expérimentales de mémoire prospective ont été choisies dans un contexte d'étude exploratoire. Au moment où l'expérimentation a été réalisée, aucun article publié ne portait sur le sujet de la contribution de la mémoire rétrospective et du fonctionnement exécutif dans les déficits de MP chez les patients Alzheimer. Nous avons donc choisi des tâches variées, utilisées en clinique, et qui avaient été employées dans l'étude d'individus âgés. La tâche des ministres que nous avons adaptée de McDaniel et al. (1999) nous semblait particulièrement intéressante puisque cette étude avait montré que les patients avec faible fonctionnement frontal réussissaient significativement moins bien que ceux avec fonctionnement frontal élevé, alors qu'aucune différence n'était notée selon le niveau de fonctionnement hippocampique (i.e. mémoire rétrospective). On notait un effet significatif de la saillance de l'indice, mais sans interaction avec les niveaux de fonctionnement frontal/hippocampique. Comme cette tâche semblait peu sensible au fonctionnement hippocampique, elle nous semblait adaptée à l'étude des patients avec MA, et plus particulièrement du rôle des fonctions exécutives dans sa réalisation. Cependant, tel que déjà mentionné, les piètres résultats des patients MA à cette tâche n'ont pas permis de répondre à toutes nos interrogations de façon satisfaisante.

Ensuite, il est possible que si la présente étude avait été réalisée auprès d'un plus grand échantillon de patients présentant une maladie d'Alzheimer, les résultats n'auraient pas montré des effets planchers aux tâches de mémoire prospective.

Enfin, il serait intéressant, dans une recherche future, d'introduire les techniques de récupération espacée (nombreuses répétitions de la question « Qu'est-ce que vous devez faire durant la tâche? » et rappel de la consigne si nécessaire) et d'encodage élaboré (pratique préalable au test de MP) dans le protocole des tâches de mémoire prospective chez les patients MA. En effet, dans leur récente étude, Kinsella et ses collaborateurs (2007) concluent que les patients présentant une maladie d'Alzheimer d'intensité légère bénéficient de ces méthodes et sont capables d'utiliser un support cognitif afin d'améliorer leur rendement mnésique.

CONCLUSION

En conclusion, la présente étude a mis en évidence l'implication majeure des déficits de mémoire rétrospective dans la réalisation de tâches de mémoire prospective chez une population de patients atteints de la maladie d'Alzheimer. Toutefois, les résultats n'ont pas pu démontrer clairement l'implication des fonctions exécutives dans la MP, et ce probablement en raison des troubles de MR très marqués chez les patients, entravant la rétention de l'intention dans le temps. Quoiqu'il en soit, la présente recherche confirme que les patients présentant une MA ont des déficits importants en mémoire prospective. Or, ces déficits en MP peuvent entraîner des difficultés lors des activités de la vie quotidienne (p.ex. se rappeler de prendre ses médicaments, de fermer le rond du poêle, etc.) et être associés à une certaine dangerosité chez les nombreux patients demeurant seuls.

En outre, les résultats obtenus lors de la présente étude suggèrent que certaines tâches de MP pourraient être utiles pour détecter de façon précoce les individus présentant des troubles cognitifs légers (MCI), évoluant possiblement ensuite vers une maladie d'Alzheimer. Or, maintenant que des possibilités de médication ralentissant la progression de la maladie s'offrent aux patients, il est important de poser un diagnostic le plus tôt possible. Il est donc crucial de continuer la recherche dans le domaine de la mémoire prospective, notamment chez des populations d'individus présentant une MA ou un MCI.

RÉFÉRENCES

- American Psychiatric Association. (2003). DSM-IV-TR : Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux (4^e éd., texte révisé) (version internationale) (Washington, DC, 2000). Traduction française par J. D. Guelfi et al., Masson : Paris.
- Army Individual Test Battery (1944). Manual of Directions and Scoring. Washington DC : War Department, Adjutant General's Office.
- Bakker, A., Schretlen, D.J., & Brandt, J. (2002). Testing prospective memory : Does the value of a borrowed item help people remember to get it back? *The Clinical Neuropsychologist*, 16 (1), 64-66.
- Balota, D.A., Dolan, P.O., & Duchek, J.M. (2000). Memory changes in healthy older adults. Dans Tulving, E. & Craik, F.I.M. (Éds), *The Oxford Handbook of Memory* (pp.395-409), Oxford : Oxford University Press.
- Barrett, A.M., Eslinger, P.J., Ballentine, N.H., & Heilman, K.M. (2005). Unawareness of cognitive deficit (cognitive anosognosia) in probable AD and control subjects. *Neurology*, 64 (4), 693-699.
- Behl, P., Stefurak, T.L., & Black, S.E. (2005). Progress in clinical neurosciences : Cognitive markers of progression in Alzheimer's disease. *The Canadian Journal of Neurological Sciences*, 32, 140-151.
- Bherer, L., Belleville, S. & Hudon, C. (2004). Le déclin des fonctions exécutives au cours du vieillissement normal, dans la maladie d'Alzheimer et dans la démence frontotemporale. *Psychologie et NeuroPsychiatrie du Vieillissement*, 2 (3), 181-189.
- Binetti, G., Magni, E., Padovani, A., Cappa, S.F., Bianchetti, A. & Trabucchi, M. (1996). Executive dysfunction in early Alzheimer's disease. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 60, 91-93.
- Brosseau, J., Potvin, M.J., & Rouleau, I. (sous presse). Aging affects motor skill learning when the task requires inhibitory control. *Developmental Neuropsychology*.
- Burgess, P.W. & Shallice, T. (1997). The relationship between prospective and retrospective memory : Neuropsychological evidence. Dans Martin A. Conway (Éd.), *Cognitive models of memory*, (pp. 247-272). Cambridge : Mit Press.

Cannatà, A.P., Alberoni, M., Franceschi, M., & Mariani, C. (2002). Frontal impairment in subcortical ischemic vascular dementia in comparison to Alzheimer's disease. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 13, 101-111.

Christensen, H., Kopelman, M.D., Stanhope, N., Lorentz, L. & Owen, P. (1998). Rates of forgetting in Alzheimer dementia. *Neuropsychologia*, 36 (6), 547-557.

Cohen, A.L., Dixon, R.A., Lindsay, D. S., & Masson, M.E.J. (2003). The effect of perceptual distinctiveness on the prospective and retrospective components of prospective memory in young and old adults. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 57 (4), 274-289.

Collette, F., Van der Linden, M. & Salmon, E. (1999). Executive dysfunction in Alzheimer's disease. *Cortex*, 35, 57-72.

Collie, A. & Maruff, P. (2000). The neuropsychology of preclinical Alzheimer's disease and mild cognitive impairment. *Neuroscience and Behavioral Reviews*, 24, 365-374.

Copeland, J.R.M., Dewey, M.E., & Griffiths-Jones, H.M. (1986). Computerised psychiatric diagnostic system and case nomenclature for elderly subjects : GMS and AGE CAT. *Psychological Medicine*, 16, 89-99.

Craik, F.I.M. (1986). A functional account of age differences in memory. *Human Memory and Cognitive Capabilities*, 409-422.

Croisile, B. (2005). Écriture, vieillissement, Alzheimer. *Psychologie et Neuropsychiatrie du vieillissement*, 3 (3), 183-197.

Cummings, J.L., Vinters, H., & Felix, J. (2003). Alzheimer's disease. Dans J.L. Cummings, H. Vinters & J. Felix (Éds.), *The neuropsychiatry of Alzheimer's disease and related dementias*, (pp.57-115). Londres : Martin Dunitz.

de Germain, B. & Le Bouëdec, B. (1997). La mémoire prospective ou le souvenir des actions futures. *L'Année psychologique*, 97, 519-544.

Delacourte, A. (2004). Corrélations anatomo-cliniques dans le vieillissement cérébral. Dans B.F. Michel & J.-M. Verdier (Éds.), *Neurodégénérescence et vieillissement cérébral*, (pp.23-32), Marseille : Solal.

Delacourte, A., & Buée, L. (2005). Modélisation de la maladie d'Alzheimer : Un parcours semé d'embûches. *Psychologie et NeuroPsychiatrie du vieillissement*, 3 (4), 261-270.

- Derouesné, C. & Gély-Nargeot, M.-C. (2004). Approche psychologique du vieillissement cérébral. Dans Michel, B.F. et Verdier, J.-M. (Éds), *Neurodégénérescence et vieillissement cérébral* (pp.77-93). Marseille : Solal éditeur.
- Desgranges, B. (1999). Théories structurales de la mémoire : Données de la tomographies par émission de positons. Dans Eustache, F., Lechevalier, B. et Viader, F. (Éds), *La mémoire* (pp.145-174). Bruxelles : De Boek Université.
- Desgranges, B., Chételat, G., & Eustache, F. (2004). Les substrats cérébraux des troubles de la mémoire épisodique dans la maladie d'Alzheimer. *Revue Neurologique (Paris)*, 160 (4), 2S44-2S54.
- Dobbs, A.R. & Rule, B.G. (1987). Prospective memory and self-report of memory abilities in older adults. *Canadian Journal of Psychology*, 41(2), 209-222.
- Duchek, J.M., Balota, D.A., & Cortese, M. (2006). Prospective memory and apolipoprotein E in healthy aging and early stage Alzheimer's disease. *Neuropsychology*, 20(6), 633-644.
- Dumont, C., Ska, B., & Joanette, Y. (2000). Conceptual apraxia and semantic memory deficit in Alzheimer's disease : Two sides of the same coin? *Journal of the International Neuropsychological Society*, 6 (6), 693-703.
- d'Ydewalle, G., Bouckaert, D., & Brunfaut, E. (2001). Age-related differences and complexity of ongoing activities in time- and event-based prospective memory. *American Journal of Psychology*, 114 (3), 411-423.
- Einstein, G.O., & McDaniel, M.A. (1990). Normal aging and prospective memory. *Journal of experimental psychology (Learning, memory and cognition)*, 16, 717-726.
- Einstein, G.O., McDaniel, M.A., Manzi, M., Cochran, B., & Baker, M. (2000). Prospective memory and aging : Forgetting intentions over short delays. *Psychology and Aging*, 15 (4), 671-683.
- Einstein, G.O., McDaniel, M.A., Richardson, S.L., Guynn M.J., & Cunfer, A.R. (1995). Aging and prospective memory : Examining the influence of self-initiated retrieval processes. *Journal of Experimental Psychology : Learning, Memory, and Cognition*, 21(4), 996-1007.

- Ergis, A.M., Van der Linden, M., & Dewerr, B. (1994). L'exploration des troubles de la mémoire épisodique dans la maladie d'Alzheimer débutante au moyenn d'une épreuve de rappel indicé. *Revue de Neuropsychologie*, 4, 47-68.
- Eustache, F., Desgranges, B., & Lalevée, C. (1998). L'évaluation clinique de la mémoire. *Revue Neurologique (Paris)*, 154 (2S), 18-32.
- Folstein, M.F., Folstein, S.E., & McHugh, P.R. (1975). Mini-Mental State. A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*, 12, 189-198.
- Fox, N.C., Warrington, E.K., Seiffer, A.L., Agnew, S.K., & Rossor, M.N. (1998). Presymptomatic cognitive deficits in individuals at risk of familiar Alzheimer's disease : A longitudinal prospective study. *Brain*, 121, 1631-1639.
- Fuld, P.A., Katzman, R., Davies, P., & Terry, R.D. (1982). Intrusions as a sign of Alzheimer dementia : chemical and pathological verification. *Annals of Neurology*, 11 (2), 155-159.
- Galton, C.J., Patterson, K., Xuereb, J.H., & Hodges, J.R. (2000). Atypical and typical presentations of Alzheimer's disease : A clinical, neuropsychological, neuroimaging and pathological study of 13 cases, *Brain*, 123, 484-498.
- Goodglass, H., & Kaplan, E. (1972). *The Assessment of Aphasia and Related Disorders*. Philadelphie : Lea & Fibiger.
- Grober, E., & Buschke, H. (1987). Genuine memory deficits in dementia. *Developmental Neuropsychology*, 3, 13-36.
- Guynn, M.J., McDaniel, M.A., & Einstein, G.O. (1998). Prospective memory : When reminders fail. *Memory and Cognition*, 26 (2), 287-298.
- Hart, R.P., Kwentus, J.A., Harkins, S.W., & Taylor, J.R. (1988). Rate of forgetting in mild Alzheimer's-type dementia. *Brain and Cognition*, 7 (1), 31-38
- Henry, J.D., MacLeod, M.S., Phillips, L.H., & Crawford, J.R. (2004). A meta-analytic review of prospective memory and aging. *Psychology and Aging*, 19(1), 27-39.
- Hicks, J.L., Marsh, R.L., & Russel, E.J. (2000). The properties of retention intervals and their affect on retaining prospective memory. *Journal of Experimental Psychology : Learning, Memory, and Cognition*, 26 (5), 1160-1169.

Huppert, F.A., & Beardsall, L. (1993). Prospective memory impairment as an early indicator of dementia. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 15 (5), 805-821.

Huppert, F.A., Johnson, T., & Nickson, J. (2000). High prevalence of prospective memory impairment in the elderly and in early-stage dementia : Findings from a population-based study. *Applied Cognitive Psychology*, 14, S63-S81.

Imbeault, H. (2005). Étude de la mémoire du passé dans la maladie d'Alzheimer. Thèse de doctorat inédite, Université du Québec à Montréal.

Ivnik, R.J., Malec, J.F., & Smith, G.E. (1996). Neuropsychological tests norms above age 55 : COWAT, MAE Token, WRAT-R Reading, AM-NART, Stroop, TMT and JLO. *The Clinical Neuropsychologist*, 10, 262-378.

Jack, C.R. Jr., Petersen, R.C., Xu, Y.C., Waring, S.C., O'Brien, P.C., Tangalos, E.G., Smith, G.E., Ivnik, R.J., & Kokmen, E. (1997). Medial temporal atrophy on MRI in normal aging and very mild Alzheimer's disease. *Neurology*, 49 (3), 786-794.

James, W. (1890). *Principles of Psychology*. New York : Holt.

Jones, S., Livner, A., & Bäckman, L. (2006). Patterns of prospective and retrospective memory impairment in preclinical Alzheimer's disease. *Neuropsychology*, 20 (2), 144-152.

Juillerat, A.-C., Van Der Linden, M., Adam, S., & Seron, X. (2000). La prise en charge des patients Alzheimer au stade débutant. Dans X. Seron & M. Van Der Linden (Éds.) *Traité de neuropsychologie clinique* (pp.269-289). Marseille : Solal éditeur.

Kaplan, E.F., Goodglass, H., & Weintraub, S. (1983). *The Boston Naming Test*. Experimental edition (1978), Boston : Kaplan & Goodglass. Seconde édition, Philadelphie : Lea & Febiger.

Kaye, J.A., Swihart, T., Howieson, D., Dame, A., Moore, M.M. Karnos, T., Camicioli, R., Ball, M., Oken, B., & Sexton, G. (1997). Volume loss of the hippocampus and temporal lobe in healthy persons destined to develop dementia. *Neurology*, 48 (5), 1297-1304.

Kazui, H., Matsuda, A., Hirono, N., Mori, E., Miyoshi, N., Ogino, A., Tokunaga, H., Ikejiri, Y., & Takeda, M. (2005). Everyday memory impairment of patients with mild cognitive impairment. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 19, 331-337.

- Kinsella, G.J., Ong, B., Storey, E., Wallace, J., Hester, R. (2007). Elaborated spaced-retrieval and prospective memory in mild Alzheimer's disease. *Neuropsychological Rehabilitation*, 1-19.
- Kliegel, M., Eschen, A., & Thöne-Otto, A.I.T. (2004). Planning and realization of complex intentions in traumatic brain injury and normal aging. *Brain and Cognition*, 56, 43-54.
- Kliegel, M., & Jäger, T. (2006). Delayed-execute prospective memory performance : The effects of age and working memory. *Developmental Neuropsychology*, 30 (3), 819-843.
- Knopman, D., & Selnes, O. (2003). Neuropsychology of dementia. Dans K.M. Heilman & E. Valenstein (Éds.) *Clinical Neuropsychology* (pp.574-616). New York : Oxford University Press.
- Kopelman, M.D., Wilson, B.A., & Baddeley, A.D. (1989). The autobiographical memory interview : a new assessment of autobiographical and personal semantic memory in amnesic patients. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 11(5), 724-744.
- Laurent, B. & Thomas-Antérion, C. (2004). Mémoire et vieillissement cérébral. Dans Michel, B.F. et Verdier, J.-M. (Éds) *Neurodégénérescence et vieillissement cérébral* (pp.117-135). Marseille : Solal éditeur.
- Levy, R.L., & Loftus, G.R. (1984). Compliance and memory. Dans J.E. Harris & P.E. Morris (Éds), *Everyday memory, actions and e : U6 absentmindedness* (pp.93-112). Londres : Academic Press.
- Lindeboom, J. & Weinstein, H. (2004). Neuropsychology of cognitive ageing, minimal cognitive impairment, Alzheimer's disease, and vascular cognitive impairment. *European Journal of Pharmacology*, 490, 83-86.
- Makatura, T.J., Lam, C.S., Leahy, B.J., Castillo, M.T., & Kalpakjian, C.Z. (1999). Standardized memory tests and the appraisal of everyday memory. *Brain Injury*, 13 (5), 355-367.
- Mann, U.M., Mohr, E., Gearing, M., & Chase, T.N. (1992). Heterogeneity in Alzheimer's disease : Progression rate segregated by distinct neuropsychological and cerebral metabolic profiles. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 55, 956-959.

- Mäntylä, T. (1994). Remembering to remember : Adult age differences in prospective memory. *Journal of Gerontology : Psychological Sciences*, 49 (6), 276-282.
- Marsh, R.L., Hancock, T.W., & Hicks, J.L. (2002). The demands of an ongoing activity influence the success of event-based prospective memory. *Psychonomic Bulletin & Review*, 9(3), 604-610.
- Marsh, R.L., Hicks, J.L. & Hancock, T.W. (2000). On the interaction of the ongoing cognitive activity and the nature of an event-based intention. *Applied Cognitive Psychology*, 14, S29-S41.
- Martin, M., Kliegel, M., & McDaniel, M.A. (2003). The involvement of executive functions in prospective memory performance of adults. *International Journal of Psychology*, 38 (4), 195-206.
- Mattis, S. (1976). Mental status examination for organic mental syndrome in the elderly patient. Dans L. Bellack & T.B. Karasu (Éds.), *Geriatric Psychiatry*. New York : Grune and Stratton.
- Mattis, S. (1988). Dementia Rating Scale, Professional Manual. *Psychological Assessment Ressources*, Florida.
- Maylor, E.A. (1995). Prospective memory in normal ageing and dementia. *Neurocase*, 1, 285-289.
- Maylor, E.A. (1996). Age-related impairment in an event-based prospective-memory task. *Psychology and Aging*, 11(1), 74-78.
- Maylor, E.A., Smith, G., Della Sala, S., & Logie, R.H. (2002). Prospective and retrospective memory in normal aging and dementia : An experimental study. *Memory and Cognition*, 30(6), 871-884.
- McDaniel, M.A. & Einstein, G.O. (1993). The importance of cue familiarity and cue distinctiveness in prospective memory. *Memory*, 1(1), 23-41.
- McDaniel, M.A. & Einstein, G.O. (2000). Strategic and automatic processes in prospective memory retrieval : A multiprocess framework. *Applied Cognitive Psychology*, 14, S127-S144.
- McDaniel, M.A., Einstein, G.O., Graham, T., & Rall, E. (2004). Delaying execution of intentions : Overcoming the costs of interruptions. *Applied Cognitive Psychology*, 18, 533-547.

- McDaniel, M.A., Glisky, E.L., Rubin, S.R., Guynn, M.J., & Routhieux, B.C. (1999). Prospective memory : A neuropsychological study. *Neuropsychology*, 13(1), 103-110.
- McKhann, G., Drachman, D., Folstein, M., Katzman, R., Price, D., & Stadlan, E.M. (1984). Clinical diagnosis of Alzheimer's disease : Report of the NINCDS-ADRDA Work Group under the auspices of Department of Health and Human Services Task Force on Alzheimer's disease. *Neurology*, 34, 939-974.
- Meier, B., & Graf, P. (2000). Transfer appropriate processing for prospective memory tests. *Applied Cognitive Psychology*, 14, S11-S27.
- Morris, C.D., Bransford, J.D., & Franks, J.J. (1977). Levels of processing versus transfer appropriate processing. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 16, 519-533.
- Mortimer, J.A., Borenstein, A.R., Gosche, K.M., & Snowdon, D.A. (2005). Very early detection of Alzheimer neuropathology and the role of brain reserve in modifying its clinical expression. *Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology*, 18 (4), 218-223.
- Mott, R.T. & Hulette, C.M. (2005). Neuropathology of Alzheimer's disease. *Neuroimaging Clinics of North America*, 15, 755-765.
- Nieoullon, A. (2004). Approche neurobiologique du vieillissement cérébral. Dans B.F. Michel & J.-M. Verdier (Éds.), *Neurodégénérescence et vieillissement cérébral*, (pp.57-75), Marseille : Solal.
- Parakh, R., Roy, E., Koo, E., & Black, S. (2004). Pantomime and imitation of limb gestures in relation to the severity of Alzheimer's disease. *Brain and Cognition*, 55, 272-274.
- Patton, W.R. & Meit, M. (1993). Effect of aging on prospective and incidental memory. *Experimental Aging Research*, 19, 165-176.
- Pérez, M. & Godoy, J. (1998). Comparison between a « traditional » memory test and a « behavioral » memory battery in spanish patients. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 20 (4), 496-502.
- Perry, R.J., & Hodges, J.R. (1999). Attention and executive deficits in Alzheimer's disease : A critical review. *Brain*, 122, 383-404.
- Pillon, B., Dubois, B., Lhermitte, F., & Agid, Y. (1986). Heterogeneity of cognitive impairment in progressive supranuclear palsy, Parkinson's disease, and Alzheimer's disease. *Neurology*, 36 (9), 1179-1185.

- Rapp, M.A., & Reischies, F.M. (2005). Attention and executive control predict Alzheimer disease in late life. *The American Journal of Geriatric Psychiatry*, 13 (2), 134-141.
- Rémy, F., Mirrashed, F., Campbell, B., & Richter, W. (2005). Verbal episodic memory impairment in Alzheimer's disease : A combined structural and functional MRI study. *NeuroImage*, 25, 253-266.
- Rey, A. (1958). *L'examen clinique en psychologie*. Paris : Presse Universitaire de France.
- Rouleau, I., Imbault, H., Laframboise, M., & Bédard, M.A. (2001). Pattern of intrusions in verbal recall : comparison of Alzheimer's disease, Parkinson's disease, and frontal lobe dementia. *Brain and Cognition*, 46 (1-2), 244-249.
- Rouleau, I., Salmon, D.P., Butters, N., Kennedy, C., McGuire, K. (1992). Quantitative and qualitative analyses of clock drawings in Alzheimer's and Huntington's disease. *Brain and Cognition*, 18(1), 70-87.
- Rouleau, I., Salmon, D.P., & Vrbancic, M. (2002a). Learning, retention and generalization of a mirror tracing skill in Alzheimer's disease. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 24 (2), 239-250.
- Rouleau, I., Salmon, D.P., & Vrbancic, M. (2002b). Pronostic value of Mirror Tracing adaptation deficit on the progression of dementia in Alzheimer's disease. *Journal of the International Neuropsychological Society*.
- Roth, M., Tym, E., Montjoy, C.Q., Huppert, F. A., Hendrie, H., Verma, S., & Goddard, R. (1986). CAMDEX : A standardised instrument for the diagnosis of mental disorder in the elderly with special reference to the early detection of dementia. *British Journal of Psychiatry*, 149, 698-709.
- Roth, M., Huppert, F.A., Tym, E., & Montjoy, C.Q. (1988). *CAMDEX : The Cambridge Examination for Mental Disorders of the Elderly*. Cambridge : Cambridge University Press.
- Smith, G., Della Salla, S., Logie, R.H., & Maylor, E.A. (2000). Prospective and retrospective memory in normal ageing and dementia : A questionnaire study. *Memory*, 8(5), 311-321.

Smith, C.D., Walton, A., Loveland, A.D., Umberger, G.H., Kryscio, R.J., Gash, D.M. (2005). Memories that last in old age : Motor skill learning and memory preservation. *Neurobiology of aging*, 26, 883-890.

Spreen, O., & Benton, A.L. (1969, 1977). Neurosensory Center Comprehensive Examination for Aphasia (NCCEA). Victoria : University of Victoria Neuropsychology Laboratory.

Squire, L.R. (2004). Memory systems of the brain : A brief history and current perspective. *Neurobiology of Learning and Memory*, 82, 171-177.

Tisserand, D.J., & Jolles, J. (2003). On the involvement of prefrontal networks in cognitive ageing. *Cortex*, 39, 1107-1128.

Touchon, J. & Portet, F. (2002). *La maladie d'Alzheimer*. Paris : Masson.

Troyer, A.K., & Murphy, K.J. (2007). Memory for intentions in amnesic mild cognitive impairment : Time- and event-based prospective memory. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 13, 365-369.

Tulving, E. (1987). Multiple memory systems and consciousness. *Human neurobiology*, 6 (2), 67-80.

Tulving, E., Kapur, S., Craik, F.I.M., Moscovitch, M., & Houle, S. (1994). Hemispheric encoding/retrieval asymmetry in episodic memory : positron emission tomography findings. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 91, 2016-2020.

Van der Linden, M. & Juillerat, A.-C. (2004). La revalidation neuropsychologique dans la maladie d'Alzheimer à un stade précoce : Principes, méthodes et perspectives. *Revue Neurologique*, 160, 2S64 à 2S70.

Wechsler, D. (1992). *Wechsler Intelligence Scale for Children – Third Edition UK*. Sidcup, Kent : The Psychological Corporation.

Wechsler, D. (1997a). *Wechsler Memory Scale – Third Edition : Administration and scoring manual*. San Antonio, TX : The Psychological Corporation.

Wechsler, D. (1997b). *Wechsler Adult Intelligence Scale – Third Edition : Administration and scoring manual*. San Antonio, TX : The Psychological Corporation.

West, R., Jakubek, K., & Wymbs, N. (2002). Age-related declines in prospective memory : Behavioral and electrophysiological evidence. *Neuroscience and Behavioral Reviews*, 26, 827-833.

Wilson, B.A., Cockburn, J., & Baddeley, A.D. (1985). The Rivermead Behavioral Memory Test. Titchfield : Thames Valley Test Co.

ANNEXE A

CHUM

FORMULAIRE DE CONSENTEMENT ÉCLAIRÉ

La mémoire prospective dans le vieillissement : Rôle des fonctions exécutives
et de la mémoire rétrospective

Isabelle Rouleau, PhD (chercheure principale)
Hélène Masson et Fadi Massoud, MD (co-chercheurs)

On vous demande de participer à une étude en neuropsychologie portant sur les troubles de mémoire prospective, c'est-à-dire les difficultés à se rappeler d'effectuer au bon moment une action spécifique (comme prendre ses médicaments, aller à un rendez-vous, etc.). Cette étude évaluera des patients (30) chez qui on soupçonne un début de maladie dégénérative. Trente sujets volontaires n'ayant jamais eu de trouble neurologique seront également évalués à l'aide de la même procédure et des mêmes tests.

Objectifs et modalités de l'étude

Le présent projet de recherche a pour objectif de mieux comprendre les mécanismes sous-jacents aux déficits de mémoire prospective (difficultés à se rappeler d'effectuer au bon moment dans le futur une action spécifique). En plus de son intérêt théorique, notre étude pourrait avoir un impact clinique. En effet, en précisant ces mécanismes, il nous sera possible de cibler, dans un plan d'intervention, les fonctions essentielles à la réalisation de tâches prospectives et de les adapter au profil cognitif propre à chaque patient.

Votre implication dans cette recherche consistera à effectuer, dans la mesure de vos moyens, des tests des fonctions cognitives. Certains des tests sont utilisés couramment pour l'évaluation neuropsychologique des troubles cognitifs (mémoire, attention, langage etc.) chez la personne âgée (bilan neuropsychologique de base habituellement effectué). D'autres sont nouveaux et visent directement à évaluer la mémoire prospective. Votre tâche consistera principalement à répondre verbalement à des questions variées (nommer des images, mémoriser des mots et de petites histoires, copier des dessins, résoudre des problèmes logiques, répondre à des questions concernant des faits publics anciens, effectuer des gestes, etc.). Une des tâches expérimentales se déroulera sur un ordinateur, mais aucune connaissance du fonctionnement de l'ordinateur n'est requise pour bien réussir la tâche. Tous les sujets participant à cette recherche devront effectuer les mêmes tests. La recherche se divisera en deux blocs d'environ 2,5 heures, avec une pause minimale d'une heure entre les deux blocs ; ces derniers pouvant être effectués sur deux journées différentes, selon votre disponibilité et votre disposition physique et mentale à effectuer les tests.

Finalement, votre participation à cette étude implique que vous donnez aux chercheurs la permission de consulter votre dossier médical.

Risques potentiels

Certains sujets peuvent éprouver à l'occasion de l'anxiété face à leur performance dans des tâches cognitives (évaluation de la mémoire). Il est également possible qu'une fatigue survienne au cours de l'entrevue. Dans ce cas, il vous sera tout à fait possible de prendre une pause de quelques minutes entre deux tests. Si vous le désirez, l'examineur pourra répondre à vos questions concernant le but plus spécifique de chacun des tests lorsque la recherche sera terminée.

Avantages

Vous ne retirerez aucun bénéfice direct de votre participation à cette étude, si ce n'est de la satisfaction d'avoir contribué à l'avancement des connaissances dans ce domaine.

Confidentialité

Les données recueillies seront traitées confidentiellement et un code numérique remplacera votre nom. Le dossier médical ainsi que les données recueillies lors de cette entrevue ne pourront être consultées que par le personnel directement impliqué dans cette recherche, i.e. votre médecin traitant (co-chercheur), les chercheurs et le psychométricien et l'assistant de recherche. Les résultats obtenus serviront à la rédaction d'articles scientifiques et seront conservés pour une période de cinq ans après la fin de l'étude. Il est entendu que vous pouvez retirer votre participation en tout temps et ce, sans aucune pénalité. Dans ce cas, les données recueillies ne pourront en aucun cas être utilisées comme données de recherche ou à d'autres fins.

Retrait de l'étude

Votre participation à cette étude est entièrement volontaire. Vous pouvez ne pas y participer et vous en retirer en tout temps, sans aucun préjudice.

Dédommagements

Vous serez dédommagé financièrement pour les frais encourus lors de votre (vos) déplacement (s) jusqu'à l'Hôpital Notre-Dame ainsi que pour tout repas pris durant la pause comprise entre les deux blocs de recherche si les deux blocs sont effectués la même journée.

Personnes-ressources :

Voici le nom du chercheur à contacter pour toute question relative à cette recherche :

Chercheuse principale

Dr Isabelle Rouleau CHUM-Campus Notre-Dame (514) 890-8000, # 26848 ou 25737

En cas de plainte, ou de questions concernant vos droits en tant que sujet de recherche, vous pouvez contacter la responsable au traitement des plaintes :

Campus Notre-Dame

Louise Brunelle

(514) 890-8000, #26047

CONSENTEMENT

1. J'ai lu l'information ci-jointe et j'en comprends le contenu. Je consens en toute liberté et de façon volontaire à participer à l'étude effectuée par les Drs Isabelle Rouleau, Hélène Masson (Service de neurologie) et Fadi Massoud (gériatrie). Je comprends qu'on me remettra une copie signée du présent formulaire.

2. On m'a expliqué l'objectif et la durée de l'étude, ainsi que les risques possibles. On m'a donné l'occasion et suffisamment de temps pour poser des questions. On a répondu à mes questions de manière satisfaisante.

3. Je comprends que la réalisation de cette étude clinique à ce centre d'étude a été passée en revue et approuvée par le comité d'éthique de la recherche de l'établissement.

4. Je suis libre de me retirer de l'étude à n'importe quel moment, pour quelque raison que ce soit et sans préjudice.

5. Je comprends que les responsables de l'étude peuvent désirer passer en revue mes dossiers médicaux. On m'a assuré que mes noms, adresse et numéro de téléphone seront traités de manière confidentielle, dans les limites de la loi. En signant ce document, j'autorise le regroupement des données et l'accès direct à mes dossiers médicaux.

6. Je comprends qu'en signant le présent formulaire, je ne renonce à aucun de mes droits légaux ni ne libère le chercheur ou l'établissement où prend place cette étude de leur responsabilité professionnelle ou civile.

Je consens à participer à l'étude de la mémoire prospective.

Signature : _____ Date : _____

Nom de la personne dont la signature apparaît ci-dessus : _____

Je confirme que j'ai expliqué l'objectif, la durée de cette étude clinique, ainsi que les risques potentiels au sujet dont le nom et la signature figurent ci-dessus, que ce dernier a reçu des réponses satisfaisantes à toutes ses questions et qu'il consent à participer à l'étude en apposant sa signature personnellement datée sur ce document.

Signature d'un des chercheurs : _____ Date : _____

Nom du chercheur : _____

Signature du témoin : _____ Date : _____

Nom du témoin : _____

ANNEXE B

Questionnaire préalable

Nom (code numérique) :

Âge :

Date de naissance :

Sexe : F ou M

Dans quelle ville avez-vous demeuré le plus longtemps au cours de votre vie :

Avez-vous déjà quitté le Québec plus de deux années consécutives ? oui ou non

Si oui, quelles années ?

Nombre d'années de scolarité :

Dernier diplôme complété :

Emploi occupé :

Quelle est votre langue maternelle?

Maladie neurologique ? (p.ex. accident d'auto ou coup sur la tête avec perte de conscience de plus d'une heure ; caillots au cerveau ; paralysie de l'un de vos membres ; difficultés à parler ; etc.)

Non ou Oui (précisez)

Hospitalisation pour des troubles psychiatriques (p.ex. dépression majeure, schizophrénie, etc.)

Non ou Oui (précisez)

Problèmes de consommation (p.ex. alcool, drogues, médicaments)

Non ou Oui (précisez)

Maladie associée sévère (p.ex. diabète, insuffisance rénale, etc.)

Non ou Oui (précisez)

Médicaments:

Diagnostic de maladie d'Alzheimer posé depuis :

Problèmes mnésiques ont débuté :

Déficits sensitifs (vision, audition, etc.)

ANNEXE C

TEST DE MÉMOIRE DES FAITS ANCIENS

(effectué à l'ordinateur)

Consigne apparaissant à l'écran : Pour chaque question, dites la lettre qui correspond à votre réponse. Une seule réponse par item est admissible. Lorsque la question contient le mot « ministre », appuyez sur la barre rouge. Avant la tâche proprement dite, une pratique aura lieu. Lors de la pratique, vous verrez apparaître à l'écran des phrases, dont certaines contiennent le mot « ministre ». Dans ce cas, vous devez donc appuyer sur la barre rouge. Vous devez vous souvenir de ces consignes puisqu'elles ne seront pas répétées. Appuyez sur ENTER pour commencer.

EXEMPLES :

Le général Italo Balbo est arrivé de façon spectaculaire à Montréal à la tête de 24 hydravions.

Lorsqu'il était MINISTRE des Affaires extérieures, Lester Pearson a obtenu le prix Nobel de la paix.

Lors de l'année mariale, Mgr Gauthier a célébré, à l'aide de six évêques et de dizaines de prêtres, le mariage de 106 couples au stade de Lorimier.

L'équipe du Premier ministre Jean Lesage a créé une commission royale d'enquête qui a fait passer le système d'éducation du Québec à la modernisation.

En compagnie de la Reine Élisabeth, le président des États-Unis Eisenhower a inauguré la voie maritime du Saint-Laurent.

QUESTIONNAIRE :

1- Quel est le nom des deux sœurs arrêtées à Rome, en 1986, et libérées après l'interminable procès des « valises rouges »?

- (a) Béatrice et Yolande Paradis
- (b) Marie-Andrée et Annick Leclerc
- (c) Diane et Carole Dubois
- (d) Laurence et Micheline Lévesque

2- Pour quel type de commerce Marcel Béliveau et deux de ses sociétés sont condamnés à un total de 64 500\$ d'amende, en 1998?

- (a) agence de voyage
- (b) nettoyeur
- (c) club vidéo
- (d) agence de rencontre

3- Quel est le nom de cette femme nommée sénatrice par Pierre E. Trudeau en novembre 1971 qui a remplacé Thérèse Casgrain au sénat?

- (a) Florence Bird
- (b) Renaude Lapointe
- (c) Andrée Champagne
- (d) Muriel Fergusson

4- Quel est le nom de ce chanteur rock qui a succombé à un cancer de l'intestin à l'âge de 44 ans en 1990?

- (a) Gilles Rivard
- (b) Gaston Mandeville
- (c) Jacques Blanchet
- (d) Gerry Boulet

5- Quel artiste québécois, souffrant de la maladie d'Alzheimer, est retrouvé mort sur les berges du Saint-Laurent, dans la région de Portneuf en 1986?

- (a) Gratien Gélinas
- (b) Claude Gauvreau
- (c) Hugh MacLennan
- (d) Claude Jutra

6- À quel endroit se sont déroulées les deux conférences historiques réunissant Churchill et King, Premiers MINISTRES de la Grande-Bretagne et du Canada, ainsi que Roosevelt, Président des États-Unis, en 1943 et 1944?

- (a) Ritz-Carlton de Montréal
- (b) Citadelle de Québec
- (c) Parlement d'Ottawa
- (d) Base militaire de Kingston

7- De quelle manière est survenu le décès de l'éminent botaniste, Frère Marie-Victorin, en 1944?

- (a) collision d'auto à St-Hyacinthe
- (b) noyade dans la Rivière-des-Prairies
- (c) accident de chemin de fer à Louiseville
- (d) accident d'avion près de Shawinigan

8- En 1951, à Montréal, un incendie dans un hospice prend naissance dans une cage d'ascenseur et fait 35 victimes, dont la supérieure de l'institution. La bâtisse abritait environ 400 personnes. Dans quel hospice cet incendie a eu lieu?

- (a) Saint-Jean-de-Dieu
- (b) Saint Mary's
- (c) Christ-Roy
- (d) Sainte-Cunégonde

9- Quel homme politique quitte le Parti conservateur pour se joindre au Parti libéral de Québec en 1998?

- (a) Daniel Johnson
- (b) Joe Clark
- (c) Jean Charest
- (d) Mario Dumont

10- En 1964, celui qu'on avait surnommé «le Père du Théâtre canadien d'expression française» décède. Quel est son nom?

- (a) Albert Duquesne
- (b) Antoine Godeau
- (c) Fred Barry
- (d) Pierre Durand

11- En 1978, un autobus plonge dans un lac faisant 40 victimes. Certaines personnes étaient handicapées. À quel endroit a eu lieu cet accident?

- (a) Lac d'Argent, en Estrie
- (b) Lac Clair, en Outaouais
- (c) Lac Blanc, en Mauricie
- (d) Lac Taché, dans le bas Saint-Laurent

12- Le Premier ministre René Lévesque succombe en 1987 des suites....?

- (a) d'un arrêt cardiaque
- (b) d'une noyade
- (c) d'un accident de voiture
- (d) d'un cancer des poumons

13- Quel est le nom de cette athlète qui fut privée de sa médaille d'or aux Jeux Olympiques de 1992 suite à l'erreur technique d'une juge?

- (a) Annie Pelletier
- (b) Sylvie Fréchette
- (c) Sylvie Bernier
- (d) Carolyn Waldo

14- En 1951, quatre travées d'un pont, construites à peine deux ans plus tôt, s'effondrent. Six personnes prisonnières de leur voiture perdent la vie. Duplessis croit alors qu'il s'agit d'actes de communistes. Où a eu lieu cet effondrement?

- (a) Trois-Rivières
- (b) Chicoutimi
- (c) Québec
- (d) Hull

15- Il est celui qui a composé la chanson-thème de l'Expo 1967 « Un jour, un jour ». De qui s'agit-il?

- (a) Jacques Michel
- (b) Gilles Valiquette
- (c) Marc Gélinas
- (d) Stéphane Venne

16- En 1941, un accident d'auto, dans les Laurentides, cause la mort de l'abbé Wilfrid Morin, de Léopold Morin, musicien, et de Fernand Leclerc, artiste de la radio. Quel grand journaliste succombe quelques jours plus tard des suites de cet accident?

- (a) Georges Pelletier
- (b) Olivar Asselin
- (c) Jules Fournier
- (d) Louis Francoeur

17- En 1980, un fêtard provoque un incendie lors d'un réveillon du Jour de l'An; 42 victimes et plusieurs blessés y sont dénombrés. Où a eu lieu cet incendie?

- (a) Sept-îles, Côte Nord
- (b) Sherbrooke, Estrie
- (c) Rimouski, Bas St-Laurent
- (d) Chapais, Abitibi

18- En présence du Premier MINISTRE du Canada, du Québec et de représentants des gouvernements français, britannique et américain, on procède en 1934 au dévoilement de la croix érigée en l'honneur du découvreur du Canada, Jacques Cartier. Dans quelle ville se sont déroulées ces cérémonies?

- (a) Montréal
- (b) Gaspé
- (c) Québec
- (d) Trois-Rivières

19- Qui sont les chefs des trois grandes centrales syndicales qui ont été condamnés à un an d'emprisonnement en 1972?

- (a) Michel Chartrand, Jean Marchand et Gérard Pelletier
- (b) Yvon Charbonneau, Louis Laberge et Marcel Pépin
- (c) Jacques Trudel, Francis Simard et Bernard Lortie
- (d) Norbert Rodrigue, Émile Boudreau et Jacques-Victor Morin

20- Quelle est la cause de l'accident du funiculaire de la ville de Québec qui a coûté la vie à deux personnes et fait des blessés en 1996?

- (a) rupture des câbles
- (b) cause indéterminée
- (c) surcharge du nombre de passagers
- (d) main criminelle

21- À quel endroit s'est produit un glissement de terrain emportant 35 maisons et faisant 31 victimes, en 1971?

- (a) Saint-Jean-Port-Joli
- (b) Saint-Félicien
- (c) Saint-Ludger-de-Milot
- (d) Saint-Jean-Vianney

22- Dans quelle localité sont survenus dans la même année, en 1955, un glissement de terrain emportant une institution, plusieurs maisons ainsi qu'une partie de l'évêché et un incendie qui a ravagé presque tout le centre commercial jetant 75 familles sur le pavé?

- (a) Mascouche
- (b) St-Jean
- (c) Nicolet
- (d) Arvida

23- Sur quel pont de Montréal est aboli le péage en 1962?

- (a) Pont Mercier
- (b) Pont Champlain
- (c) Pont Jacques-Cartier
- (d) Pont Médéric-Martin

24- Qu'est-ce que le Premier ministre Jean Chrétien a fait à un manifestant lors des célébrations de l'Unifolié à Hull en 1996?

- (a) Il l'a interpellé puisque ce dernier ne voulait pas lui serrer la main
- (b) Il l'a menacé de le poursuivre pour avoir perturbé la paix
- (c) Il lui a crié de se taire lors de son discours
- (d) Il l'a saisi par le cou et l'a écarté de son chemin

25- Quel est le nom de ce député qui a été condamné à deux ans de prison pour immoralité avec sept petites filles en 1983?

- (a) Gilles Grégoire
- (b) Denis Pronovost
- (c) Robert Coates
- (d) Yves Geoffroy

26- Une avocate est accusée, en 1984, du meurtre de son conjoint retrouvé mutilé, enterré dans la cour de la maison habitée par le couple. Quel est son nom?

- (a) Nancy Forget
- (b) Marie-Andrée Leclerc
- (c) Claire Lortie
- (d) Michelle Perron

27- Le 27 octobre 1957, *Le Devoir* met en manchette « Votez tôt! Votez Drapeau! Combattez la dictature de la pègre». Il faut croire que les électeurs n'ont pas tenu compte de cette manchette puisqu'ils ont élu, ce même jour, comme maire de Montréal, ...?

- (a) Camilien Houde
- (b) Sarto Fournier
- (c) Adhémar Raynault
- (d) Fernand Rinfret

28- Qu'a-t-on volé à l'Oratoire St-Joseph en 1973?

- (a) Le calice en or 24 carats
- (b) Le diadème de la statue de la Vierge
- (c) Le neuvième tableau du chemin de croix
- (d) Le cœur du Frère André

29- Douze bombes de fabrication domestique placées dans autant de boîtes aux lettres dans le quartier de Westmount à Montréal causent un triste événement, en 1963. Lequel?

- (a) l'explosion d'une des bombes provoque un accident de voiture mortel
- (b) une bombe explose dans les mains d'un sergent-major nécessitant l'amputation d'un de ses bras
- (c) un enfant se retrouve entre la vie et la mort après qu'une boîte aux lettres ait explosé
- (d) l'explosion d'une des bombes cause un incendie dans un bloc appartement où une perte de vie est à déplorer

30- Quel MINISTRE de la santé a créé le régime d'assurance maladie en 1970?

- (a) Claude Castonguay
- (b) Jean Cournoyer
- (c) Jérôme Choquette
- (d) Denis Hardy

31- Quel est le nom du forcené qui se suicida après avoir abattu des étudiantes et une employée de la Polytechnique en 1989?

- (a) Michel Otis
- (b) Marc Lépine
- (c) Allen Gosset
- (d) Charles Yacoub

32- Quel homme politique est arrêté et emprisonné dans un camp militaire en Ontario pour avoir manifesté publiquement son opposition à la conscription en 1940?

- (a) Ernest Lapointe
- (b) Adélard Godbout
- (c) Camilien Houde
- (d) René Chaloult

33- Quel est le nom du médecin qui a procédé à la première greffe cardiaque à Montréal, en 1968?

- (a) Dr Pierre Grondin
- (b) Dr Albert Murphy
- (c) Dr Gérard Rondeau
- (d) Dr Paul David

34- Quelle est la cause de l'explosion survenue à l'Accueil Bonneau de Montréal, en 1998, qui a fait trois victimes?

- (a) mauvaise manipulation lors de travaux de dynamitage
- (b) cocktail molotov lancé par un passant
- (c) perforation d'un conduit de gaz naturel
- (d) court-circuit lors de l'installation de nouveaux transformateurs

35- En 1983, des policiers abattent un poseur de tapis dans un motel croyant à tort qu'il s'agissait de l'auteur d'un vol et d'un meurtre perpétrés plus tôt dans un centre commercial. À quel endroit a eu lieu ce drame?

- (a) Montmagny
- (b) Repentigny
- (c) Rock Forest
- (d) Stoneham

36- Pour quelle raison le Premier ministre du Québec Jacques Parizeau quitte-t-il son poste et la direction du Parti Québécois en 1995?

- (a) car il n'a pas été réélu lors des élections
- (b) à cause de la perte de l'appui de ses collègues
- (c) suite à l'échec du référendum sur la souveraineté du Québec
- (d) car il souffre de problèmes de santé

37- En 1965, un homme s'évade de la prison de Bordeaux en utilisant un subterfuge qui jette un discrédit sur l'ensemble des gardiens de la prison, certains étant soupçonnés de complicité. Quel est le nom de cet évadé de prison?

- (a) Jean-Paul Fournel
- (b) Lucien Rivard
- (c) Jules Reeves
- (d) Freddie Cadieux

38- Quel a été le sort réservé aux felquistes qui ont kidnappé le diplomate britannique, James Richard Cross, en 1970?

- (a) Ils obtiennent un sauf-conduit et s'envolent pour Cuba
- (b) Ils ont une sentence d'emprisonnement de 25 ans chacun
- (c) Ils ont été internés à l'hôpital psychiatrique Louis-H. Lafontaine
- (d) Ils ont été acquittés puisque aucune preuve n'a été suffisante pour les inculper

39- En 1984, une bombe explose dans un lieu public de Montréal. Cet attentat, en plus de secouer l'immeuble, fait trois victimes et des blessés. Un homme souffrant de troubles mentaux est arrêté relativement à cette affaire. Où s'est déroulé cet événement?

- (a) tour de la bourse
- (b) hôtel de ville
- (c) gare centrale
- (d) place Ville-Marie

40- Quel phénomène naturel cause des dégâts estimés à 700 millions \$ au Saguenay/Lac St-Jean en 1996?

- (a) Tornade
- (b) Séisme
- (c) Glissement de terrain
- (d) Inondation

41- Sous quel chef d'accusation est condamné le député de Cartier, Fred Rose en 1946?

- (a) détournement de fonds
- (b) agression sur des mineurs
- (c) espionnage
- (d) tenue d'une maison de débauche

42- Qui a remplacé le Premier MINISTRE Louis-Alexandre Taschereau lorsque celui a démissionné de son poste en 1936?

- (a) Philippe Hamel
- (b) Honoré Mercier
- (c) Adélard Godbout
- (d) Maurice Duplessis

43- En 1950, un incendie détruit 150 habitations d'un village. Le maire Émilien Morin ordonne à toute la population de quitter les lieux. Cent pompiers de diverses municipalités du Québec, du Nouveau-Brunswick et du Maine sont venus prêter main forte aux villageois de même que l'armée canadienne et la Croix-rouge. De quel village s'agit-il?

- (a) Cabano
- (b) St-Pamphile
- (c) Trois-Pistoles
- (d) Bromptonville

44- En 1963, un DC-8 d'Air Canada s'écrase en flammes dans un marécage entraînant la mort de 118 personnes. Dans quelle ville s'est déroulé ce drame?

- (a) Mirabel
- (b) Mascouche
- (c) LaChute
- (d) Ste-Thérèse

45- Au cours d'une messe célébrée devant près de 400 000 fidèles, le pape Jean-Paul II procède à la première béatification en terre canadienne en 1984. Qui a chanté «Une Colombe est partie...» lors de cette célébration?

- (a) Ginette Reno
- (b) Céline Dion
- (c) Nathalie Simard
- (d) Martine St-Claire

46- En 1977, un gérant de caisse populaire de la région de l'Estrie est séquestré durant 82 jours par des ravisseurs qui exigent une rançon. Quel est son nom?

- (a) Gilles Bolduc
- (b) Vincent Maschino
- (c) Charles Marion
- (d) Léon Blanchet

47- Trois chasseurs américains sont retrouvés morts en 1953. Celui qui a été accusé de les avoir tués sera le dernier homme à être pendu au Canada. Dans quelle région a eu lieu ce triple meurtre?

- (a) Lac St-Jean
- (b) Abitibi
- (c) Gaspésie
- (d) Montérégie

48- Quel est le nom du ministre de la Justice qui est décédé à l'âge de 65 ans à Montréal, en 1941, créant tout un émoi pour le peuple canadien-français?

- (a) Maurice Dupré
- (b) Honoré Mercier
- (c) Ernest Lapointe
- (d) Henri-Séverin Bédard

49- En 1945, un avion géant arrive à Dorval. Quel est son nom?

- (a) Constellation
- (b) The Norseman
- (c) The Emperor
- (d) Warrior

50- Qu'aurait volé Lorraine Pagé en 1999?

- (a) manteau
- (b) paire de gants
- (c) gilet en cachemire
- (d) robe

51- En 1962, à Montréal, les policiers Brabant et Martineau sont tués lors d'un vol à main armée au cours duquel un des bandits était vêtu...?

- (a) en père Noël
- (b) en clown
- (c) en robin des bois
- (d) en Zorro

52- Quel est le nom de ce capitaine responsable de l'escouade des stupéfiants qui a été arrêté pour trafic de drogue en 1983?

- (a) Gilles Perron
- (b) Henri Marchessault
- (c) Gilbert Rondeau
- (d) Allen Gosset

53- Qu'est-ce qui a brûlé lors du feu de St-Amable en 1990?

- (a) Bois de chauffage
- (b) BPC
- (c) Pneus
- (d) Barils d'essence

54- Quel homme politique succède au Premier MINISTRE Duplessis lorsque ce dernier décède en 1959?

- (a) Daniel Johnson
- (b) Antonio Barrette
- (c) Paul Sauvé
- (d) Maurice Bellemarre

55- Lors de quelle grève en 1949, la loi anti-émeute a-t-elle été proclamée?

- (a) Grève des débardeurs dans les ports du Québec
- (b) Grève du centre minier d'Asbestos
- (c) Grève des policiers et pompiers de Montréal
- (d) Grève des ouvriers de la Dominion Textile

56- Qui incarnait le rôle de Joseph-Arthur, du Temps d'une paix, avant que Jean Besré joue ce rôle à partir de 1985?

- (a) Pierre Dufresne
- (b) Jean-Pierre Masson
- (c) Roger Garant
- (d) Pierre Thériault

57- Quel est le nom du chauffeur de taxi qui s'est retrouvé dans un état neurovégétatif, puis est décédé, après avoir été malmené par des policiers de la CUM en 1994?

- (a) Richard Barnabé
- (b) Jean-Pierre Lizotte
- (c) André Lapointe
- (d) Michel Vadeboncoeur

58- Lors de sérieux affrontements entre la police et les réalisateurs de Radio-Canada en 1959, quel journaliste fut arrêté?

- (a) René Lévesque
- (b) Guy Lamarche
- (c) Pierre Bourgault
- (d) André Laurendeau

59- Quel artiste a assisté impuissant à l'accident d'avion de Marie-Soleil Tougas dans le Grand-Nord québécois en 1997?

- (a) Francis Reddy
- (b) Guy Mongrain
- (c) Jean Beaudin
- (d) Gaston Lepage

60- Quel homme politique succède au Premier ministre du Québec Daniel Johnson en 1968?

- (a) Robert Bourassa
- (b) René Lévesque
- (c) Jean-Jacques Bertrand
- (d) Jean Lesage

61- À quel endroit s'est déroulé ce festival «pop», en 1970, pour lequel les gens ont payé 15\$ pour des concerts qui n'ont pas eu lieu?

- (a) Sainte-Croix
- (b) Manseau
- (c) Sainte-Perpétue
- (d) Grondines

62- Un avion explose et s'écrase à Sault-au-Cochon en 1949. La tragédie fait vingt-trois victimes dont Rita Morel. Elle devait récupérer une valise remplie de bijoux oubliée dans un hôtel de Baie-Comeau. Quel est le nom de son mari, celui qui a fait exploser l'avion?

- (a) Généreux Ruest
- (b) Albert Guay
- (c) Bertrand Marcotte
- (d) Marc Robitaille

ANNEXE D

1. À part répondre aux questions, deviez-vous faire quelque chose de particulier pendant la tâche ?
2. Y avait-il un mot auquel vous deviez réagir ?
Si ne sait pas, donner le choix :
 - président
 - ministre
 - maire
3. Que deviez-vous faire ?
Si ne sait pas, donner le choix :
 - vous deviez me le dire
 - vous deviez appuyer sur 1
 - vous deviez appuyer sur la barre rouge

ANNEXE E

Sonnerie (RBMT)

Consigne : Je vais régler cette alarme pour qu'elle sonne dans 20 minutes (montrer qu'on règle l'alarme). Quand elle va sonner, je veux que vous me fassiez penser d'appeler votre médecin pour obtenir les résultats de votre dernier scan.

Cotation :

(Mémoire prospective)

Bonne action sans indice = 1 (Quand la sonnerie sonne, dit spontanément « N'oubliez pas d'appeler... »)

Pas d'action sans indice = 0 (Quand la sonnerie sonne, ne fait rien)

SI 0 À LA MÉMOIRE PROSPECTIVE :

Donner l'indice « Deviez-vous faire quelque chose... ? »,

(Mémoire rétrospective)

Bonne action avec indice = 1 (Dit « N'oubliez pas d'appeler... » après qu'on lui ait donné l'indice)

Pas d'action avec indice = 0

→ Quand la sonnerie sonne, est-ce qu'il dit « Il me semble que je devais faire quelque chose, mais je ne me rappelle plus quoi... » ? OUI NON

Objet personnel (RBMT)

Consigne : Je vais prendre un objet qui vous appartient et voir si vous pouvez vous rappeler de me le demander quand les tests seront finis. Il faut aussi que vous vous rappeliez où j'ai mis l'objet. Pouvez-vous me prêter un objet vous appartenant (crayon, peigne, montre, etc.) ? Quand je dirai « nous avons fini les tests », je veux que vous me demandiez votre objet et que vous me disiez où je l'ai mis. (Quand il me donne l'objet, je m'assure qu'il me regarde quand je le cache)

Cotation :

(Mémoire prospective)

Objet + endroit sans indice = 2 (Quand les tests sont terminés, nous dit spontanément de lui redonner son objet et où il est caché)

Objet sans indice = 1 (Quand les tests sont terminés, il se rappelle de nous dire de lui redonner son objet, mais ne sait pas où il est)

Pas d'objet sans indice = 0 (Quand les tests sont terminés, ne fait rien)

SI 0 OU 1 À LA MÉMOIRE PROSPECTIVE :

Donner l'indice « Deviez-vous faire quelque chose... ? »,

(Mémoire rétrospective)

Objet + endroit avec indice = 2

Objet OU endroit avec indice = 1

Pas d'action avec indice = 0

→ Quand les tests sont terminés, est-ce qu'il dit « Il me semble que je devais faire quelque chose, mais je ne me rappelle plus quoi... » ? OUI NON

Tâche de l'enveloppe
(Huppert, Jonhson, & Nickson, 2000)

Consigne : Tout à l'heure, je vais vous demander d'écrire un nom et une adresse sur une enveloppe. Quand vous aurez terminé de faire ça, je voudrais que vous fassiez ceci : tourner l'enveloppe, la cacheter et écrire vos initiales au verso. Pouvez-vous vous rappeler de faire ça sans que je vous le rappelle ?

(délai 10 minutes)

SVP écrivez le nom et l'adresse suivante sur l'enveloppe : Jean Picard, 42 rue DesRoses, Brossard.

Cotation :

(Mémoire prospective)

Cacheter + initiales sans indice = 2 (Après avoir écrit l'adresse, il cache et écrit ses initiales sur l'enveloppe spontanément)

Cacheter OU initiales sans indice = 1 (Après avoir écrit l'adresse, il cache OU écrit ses initiales sur l'enveloppe spontanément)

Ne fait rien sans indice = 0 (Après avoir écrit l'adresse, ne fait rien)

SI 0 OU 1 À LA MÉMOIRE PROSPECTIVE :

Donner l'indice « Deviez-vous faire quelque chose d'autre avec l'enveloppe ? » après 5-10 secondes

(Mémoire rétrospective)

Cacheter + initiales avec indice = 2

Cacheter OU initiales avec indice = 1

Pas d'action avec indice = 0

→ Après avoir écrit l'adresse, est-ce qu'il dit « Il me semble que je devais faire quelque chose, mais je ne me rappelle plus quoi... » ? OUI NON

ANNEXE F

Questionnaire de mémoire prospective et rétrospective
(traduit de Smith et al., 2000)

Nom: _____

Si rempli par un proche, indiquer la relation : conjoint, enfant, ami, autre

Date : _____

ÉCHELLE	1	2	3	4	5
	très souvent	souvent	parfois	rarement	jamais

- | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|
| 1. Vous arrive-t-il de décider de faire quelque chose quelques minutes plus tard, puis d'oublier de le faire? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2. Vous arrive-t-il de ne pas reconnaître un endroit que vous aviez déjà visité auparavant? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3. Vous arrive-t-il d'oublier de faire quelque chose que vous aviez décidé de faire quelques minutes auparavant, même si les choses à faire sont en face de vous, comme prendre un médicament ou éteindre la bouilloire? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4. Oubliez-vous des choses que l'on vous a dites quelques minutes plus tôt? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5. Oubliez-vous des rendez-vous si quelqu'un ou quelque chose (agenda, calendrier) ne vous les rappelle pas? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6. Vous arrive-t-il de ne pas reconnaître un personnage (d'un film ou à la télévision) d'une scène à l'autre? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7. Vous arrive-t-il d'oublier d'acheter quelque chose que vous aviez l'intention d'acheter (comme une carte de fête) même quand vous voyez le magasin? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8. Vous arrive-t-il de ne pas vous rappeler de choses qui vous sont arrivés au cours des derniers jours? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 9. Répétez-vous la même histoire à la même personne à des occasions différentes? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

ÉCHELLE	1	2	3	4	5
	très souvent	souvent	parfois	rarement	jamais
10. Vous arrive-t-il d'avoir l'intention d'apporter quelque chose avec vous, avant de quitter une pièce ou de sortir et, quelques minutes plus tard, d'oublier de le prendre, même s'il est en face de vous?					1 2 3 4 5
11. Égarez-vous des choses que vous venez juste de déposer comme des lunettes ou un magazine?					1 2 3 4 5
12. Oubliez-vous de faire les messages (dire ou donner quelque chose à quelqu'un) qu'on vous a demandé de faire?					1 2 3 4 5
13. Cherchez-vous des choses sans réaliser que vous les avez vues peu de temps auparavant?					1 2 3 4 5
14. Si vous essayez de rejoindre un ami ou un membre de la famille qui est absent, oubliez-vous de réessayer plus tard?					1 2 3 4 5
15. Oubliez-vous ce que vous avez regardé à la télévision la veille?					1 2 3 4 5
16. Oubliez-vous de dire quelque chose à quelqu'un alors que vous aviez l'intention de le faire quelques minutes auparavant?					1 2 3 4 5

	Sujet/patient	conjoint/enfant/ami
Mémoire prospective		
STM: auto: (1,16)	_____	_____
environ: (3, 10)	_____	_____
LTM: auto: (5,14)	_____	_____
environ: (7,12)	_____	_____
Mémoire rétrospective		
STM: auto: (4,11)	_____	_____
environ: (6, 13)	_____	_____
LTM: auto: (8,15)	_____	_____
environ: (2,9)	_____	_____

ANNEXE G

Ordre de présentation des tests

Première partie

- MMSE
- Tâche des ministres
- Histoire logique A
- Test de dénomination de Boston (version abrégée)
- Test de la sonnerie
- Test des praxies
- Test de l'horloge
- Test de traçage de pistes A et B
- Substitution de symboles
- Questionnaire de mémoire prospective et rétrospective de Smith

Seconde partie

- AMI
- Quinze mots de Rey
- Test des amibes
- Labyrinthes du WISC-III
- Test de l'enveloppe
- Questionnaire sur les habitudes
- Dessin de la maison
- Fluidité verbale orale
- Echelle d'évaluation de la démence
- Test de l'objet